

# 武庫川女子大学紀要

自然科学編

第60巻

武庫川女子大学

2012

# 武庫川女子大学紀要

## 自然科学編

### 第 60 巻

## THE BULLETIN OF MUKOGAWA WOMEN'S UNIVERSITY

### Natural Science

### LX

## 目 次

## CONTENTS

- マルガレーテンハーエ団地の都市景観の特質に関する調査研究  
大坪 明 (1)
- Crystal Structure of Heterodiquinane Containing a Triazine, an Indoline, and a Pyrrolidine  
Skeletons Prepared by Photoreaction of 7-Methoxy-3- [1- (methoxyimino) ethyl]  
-N-phenyl-1, 2-dihydro-cinnoline 1, 2-Dicarboximide with Diethyl 1, 3-Acetonedicarboxylate  
Kazuyoshi Seguchi (11)
- 食物アレルギー患児の食 QOL 向上への取り組み  
奥村 友香, 高岸 和子 (17)
- Tendergreen と遺伝子組換えエンドウ由来  $\alpha$ -アミラーゼインヒビターの糖鎖構造  
澤田小百合, 田代 操 (29)
- におい識別装置及び GC/MS による腐敗臭豚腸の簡易判定について  
升井 洋至<sup>1)</sup>, 長尾(内山) 綾子<sup>2)</sup> (35)
- ファッションとキャラクターの関係性  
—海外ドラマ「SEX AND THE CITY」—  
高寺 眸, 丹田 佳子 (41)
- 女子大生のファッションと大学イメージの比較  
山田真璃奈, 丹田 佳子 (49)



## マルガレーテンヘーエ団地の都市景観の特質に関する調査研究

大坪 明

(武庫川女子大学生生活環境学部生活環境学科)

### A research on townscape characteristics in pre WWII estate: Margarethenhöhe

Akira Ohtsubo

*Department of Human Environmental Sciences, School of Human Environmental Sciences  
Mukogawa Women's University, Nishinomiya 663-8558, Japan*

In many housing estates after WWII, due to frequent vandalism etc., restructuring or rebuilding has become necessary. On the other hand, in most of housing estates before WWII, residents have continued to live in the original housing blocks. This research on some townscape characteristics in Margarethenhöhe is intended to investigate the cause of this difference. It was suggested that there are some characteristics that help to increase resident's affection for their estate and to enhance the community bonds.

#### 研究の背景と目的

世界的に見ると、第二次世界大戦後に大量に建設された住宅団地では、バンダリズム等の発生が多く、その住棟規模や配置計画上の問題が指摘されている。その様な場合、団地によっては解体や建替えが行われている。一方、第二次世界大戦以前の住宅団地は、概ね建設当時のまま使い続けられている。この違いは、空間的特質がその一因として挙げられるのではないかという仮説から、第二次世界大戦以前の住宅団地の空間的特質を調査した。第二次世界大戦以前のクルップ社の従業員住宅地の集大成であり、ドイツ田園都市協会が田園都市と認定するマルガレーテンヘーエを分析し、同団地の都市景観の特質と持続して使い続けられている要因を明らかにする。

#### 調査研究の方法と調査の範囲

現地調査を2012年3月に行い、主として街路空間の様子を写真に記録した。また、完成直後の配置計画図を基に、その後の爆撃被害の修復時の

若干の改編や増築等を盛り込んだ現況配置図を航空写真(2004年)を基にして作成した。それらの写真や配置図及び文献調査による建設時期等の情報に基づき、

- ・住棟建設の時期区分とその配置上の分類
- ・建物高さ(階数)の分類
- ・屋根形状の分類
- ・敷地境界の状況
- ・大型樹木の位置
- ・アイストップによるインクルーズド感

等を調査・分析し、本団地の都市景観が持つ空間的特質の一端を明らかにする。なお、現地調査で不足する情報は、グーグルアースのストリートビューにより補足した。これは二次情報であるが、航空写真等と同様に空間状況を把握する手段として、信頼がおけると情報と考えた。

また、副島が「クルップ・コロニーの中でも最もピクチャレスクな効果を持ち、伝統的な建築美を意識して作られていた。破風や張り出し窓のついたその様式はドイツの典型的な村落のイメージを投影したものだったが、擬中世的・ロマン主義的で、真に労働者向けのデザインとは言い難かつ

た。」<sup>1)</sup>と述べるデザインの細部を、ここでは検討対象から外して、都市景観の骨格について考察を加えることにする。景観を形成する骨格を見ることで、より本質的な特質が理解できると考えたからである。

調査の範囲は、以下のとおりとする。当団地は市内中心部からのホルシュターハウザー通りがミュレンバッハの谷を渡り、ゾンマーブルク通りとなった両側を開いて建設された。建設は先ずゾンマーブルク通りの東側部分の、谷を渡った正面から始められた。一方、米国の1929年からの大恐慌を受け、欧州は1931年頃から大不況に陥り、ドイツも同様の状況になった。従って、当団地もこの時期には住棟の設計や配置が見直され、団地景観は従前とは少し趣を異にし、比較的経済性を重視した様相を呈している。そこで、本調査では1930年以前に建設されたゾンマーブルク通り以東の地区を対象とした。

## 団地の概要と略史

### 1. 概要

当団地は、エッセン市中心部から南西に約3.6Km離れた、建設が決定された当時は全くの郊外であったところに位置し、1909年から1938年にかけてドイツ工作連盟の一員であったゲオルク・メッツェンドルフが設計を主導して建設された。115haの土地の内、50haは手つかずの森として残され、1938年に1,660戸の規模を擁して完成した。第二次世界大戦では多くの建物が破壊され、住宅の44%が住めなくなったが、戦後に再建・補修されて、ほぼ従前に近い状態に戻されて現在に至る。

### 2. 略史

19世紀後半から20世紀初頭にかけて、クルップ社は多くの労働者団地を建設してきた。同社は1875年にエッセン市の広さが9平方キロであったところ、同市内の社有地は3平方キロに及び<sup>2)</sup>、産業経済面のみならず都市建設の面でも同市の発展に大きく寄与をした。当団地以前の同社の住宅団地は、居住者を従業員に限定したものであったが、当団地は市民誰でもが住むことが出来る団地として建設された。

フリードリッヒ・A・クルップの妻マルガレーテが1906年に「マルガレーテ・クルップ住宅扶助

財団」を設立し、翌年にエッセンの南西部郊外に団地の建設地を取得し、エッセン市に寄贈した。1908年には財団理事会がメッツェンドルフを主建築家に指名した。計画が翌年1月に始まり、建設は9月から開始された。1912年には市街電車がエッセン市中心部との間に敷設され、1914年の第一次世界大戦の開始時には全体の42%が完成していた。一方、1931年の経済危機では、従前とは異なる建設方法の採用が必要になった<sup>3)</sup>。ちなみに、1910～39年にかけて同市の人口は29.5万人から66.7万人に増大した<sup>4)</sup>。

第二次世界大戦終戦時には全住戸の1/4強が完全に破壊され、1/7弱が重大な1/2強が若干の損傷を受け、住戸の44%が住めなくなっていた。復興には、資材と労働力が不足していたため、財団は住民の自助による再建を奨励した。1951年になると戦争による街の被害は大きく改善された<sup>5)</sup>。

## 調査と分析

### 1. 建設年次・戸数とその時期区分

各棟が建設された時期を、時代の状況を勘案し、参考文献2)に掲載されている当団地の完成直後に作成された配置計画図(Bestandsplan1939)及び、1909年～1938年に渡る年毎に建設された棟数と住戸数、住宅以外の建築の一覧を基に、以下の様に区分した。それをプロットしたのがFig.4である。

- I. 建設は1910年から始まり、当初は非常な速度で開発が進められた。1910年から第一次世界大戦が始まる前の時期は、建設戸数が年平均で100戸近い。この時期を第一次世界大戦前期とする。
- II. 第一次世界大戦開始の1914年から帝政ドイツ崩壊の1918年までを第一次世界大戦期とする。ドイツ全土では鉱工業生産は前期の半分程度に落ちたが、この期の同団地の住宅建設が年平均84戸と大した落ち込みを見せていないのは、軍需産業に直結した街での労働者優遇策であったと推察される。
- III. ベルサイユ講和条約締結の1919年から家賃税導入直後の1925年までを第一次世界大戦直後のハイパーインフレ期とする。この時期は物価上昇により建設資材も高騰し、建設速度

は従前の半分以下の年平均 38.3 戸となった。但し、1921 年の建設量が年間 96 戸と突出している点は、恐らく大戦終結とともに始まった住宅不足に対応したゾンマーブルク通り沿い西側の 4 階建て円弧状住棟が同年に完成したことによる<sup>6)</sup>。なお、「一方戦後においては、(中略)ルール工業地帯においては、戦後のエネルギー不足の解消と賠償請求の弁済のために採炭の増産が必要となり、従業員の増大が求められたことも地域特有の要因と指摘できる。」<sup>7)</sup>と大場が述べる点も、その要因の一つと考えられる。

- IV. 1924 年導入の家賃税の税収は、助成金として住宅建設部門に投入された。エッセン市においても 1927 年から家賃税が廃止された 1931 年までの公的資金助成の概ね 49%が、家賃税からの助成であった<sup>8)</sup>。マルガレーテンヘーエの建設にこれらの公的助成が投入され

たか否かは定かではないが、住宅建設が大いに刺激され、当団地でもこの時期の建設ペースは年平均 59 戸にまで回復した。この時期を家賃税融資による住宅建設刺激期とする。

- V. 1929 年にニューヨークのウォール街に端を発した大恐慌は、欧州にも飛び火し、1931 年にオーストリア最大の銀行が破綻したのをきっかけに、欧州経済が大混乱に陥った。この年から、ナチスが台頭し第三帝国が成立した 1933 年までの間を大恐慌期とする。この時期の建設戸数は年平均 32.3 戸にまで落ち込んだ。同時にこの期でメッツェンドルフが主導した時代も終焉する。
- VI. 1934 年から一応の建設完了を見た 1938 年まではメッツェンドルフの同僚であった C. ミンクが建設の指揮を執り、年平均の建設戸数も 48.6 戸まで回復した。

Table 1. 建設年次と建設戸数・時期区分

期区分	建設年度	工期	棟数	住戸数	住宅以外の建築	備考
	1909				渡河橋	準備期
I	1910/11	1+2	128	165	ホール、交番、よろず屋	第一次世界大戦前期 92.5 戸／年
	1912	3	91	116	市場(店舗、宿屋、組合店舗、噴水)	
	1913	4	67	89	管理棟	
II	1914	5	158	182		第一次世界大戦期 84 戸／年
	1915	6	69	97		
	1916/17	7	70	108		
	1918		0	0		
III	1919/20	8	27	57	小スタジオ 4 棟	第一次世界大戦直後期 (ハイパーインフレ期) 38.3 戸／年
	1921	9+10	16	96		
	1922	11	5	32		
	1923	12	4	18	彫刻工房	
	1924	13	7	30	カソリック臨時教会、プロテスタント祈祷所	
	1925	14	10	35	消費者事務所	
IV	1926	15	9	29	警察署、郵便局	家賃税融資による住宅建設刺激期 59 戸／年
	1927	16+17	27	76	作業所、小学校	
	1928	18+19	26	73	カソリック牧師館	
	1929	20+21	33	85	大型スタジオ、修理工場、牧師館、ユースホテル	
	1930	22a	12	32	印刷所、戦争記念碑	
V	1931/32	22b+23	20	65		大恐慌期 32.3 戸／年
	1933	24	8	32		
VI	1934	25 26	9	36	記念碑 オフィスビルの拡張	終盤期 48.6 戸／年
	1935	26	13	46		
	1936	27	13	52		
	1937	28	11	41		
	1938	29	18	68	カソリック教区ホール	
	合計		851	1660		

建設年度毎の「棟数・住戸数・住宅以外の建築」は文献 2) による

## 2. 建物高さ(階数)

当団地の住棟には屋根裏部屋があり、それを階に含めるのかどうかの判断が必要となる。基本的には、勾配屋根に小さな屋根窓のみがつけられている場合は階に含めず、屋根裏部屋だが、外部から見て屋根面に壁の立ち上がりがあり、相応の大きな窓が設けられ居室があると思われるものは、0.5階と考え下階の階数と合わせて、1.5階、2.5階、3.5階とした。Fig.5はこれに従い各棟を分類したものである。

特殊な建築(宿や市場、教会)等を除き、住棟は2階～2.5階が大半を占める。3～3.5階の住棟が時期区分Ⅲの第一次世界大戦直後期に、著しい住宅不足を反映して建設されたことが特徴的である。

階高は1層当り3m程度、1階の道路からのフロアー高さは場所により変動するが0.6m程度、0.5階の場合は屋根が急勾配なので、妻面はその高さの半分程度として2.5～3m程度、桁行方向に破風がある場合は破風の高さを平均するとその4分の1程度になるとして1.2～1.5m程度とする。これらは立面図で確認した(Fig.10)。桁行方向は軒高を対象とした。

1階：桁行面＝3.6m、妻面＝6～6.5m、  
1.5階：桁行面＝4.8～5.1m、妻面＝6～6.5m  
2階：桁行面＝6.6m、妻面＝9～9.5m  
2.5階：桁行面＝7.6～7.8m、妻面＝8.6～9m  
3階：桁行面＝9.6m、妻面＝12～12.5m  
3.5階：桁行面＝10.8～11.1m、妻面＝12～12.5m

道路幅員は、狭くても6m、広いところでは13～14mあり、道路幅員との関係でD/Hを考えると、Ⅳ期のゾンマーブルク通りに面する3.5階の建物と、12m程の道路を挟んで並びの2.5階の建物の間での値が最も小さいと思われるが、それでも12/12でD/Hの値が1程度の関係である。道路が狭い部分で2.5階の桁行面が並行するところも、セットバックを含めると棟間隔は10m近くあり、これも1程度のD/Hの値を持っている。この様に建物と道路との関係でD/Hは概ね1以上の値を持ち、それほど窮屈ではない。しかし、一方で道路沿いの樹木が成長し棟の高さを優に超えるものも多く、しかも道路上に枝葉を伸ばしているので、葉が茂ると道路幅員と樹木の高さとの関係でのD/Hは0.3以下というところも少なくない。そしてこの建物と道路の関係のゆとり感と大木との

関係の緊張感が、当団地の中に全体として心地よりリズムをつくりだしている。

また、最大でも3.5階という高さは、窓と地面の関係では上層階からも少し見下ろすだけで地面が見え、地上との会話も交わすことができる距離にあるということでもある。このことは、顔を見て会話を交わすことが可能という面から、街としての人の繋がり、即ち地域コミュニティの強化に役立つ。

## 3. 屋根形状と破風の位置

基本となる屋根形状は、切妻(Satteldach)、寄棟(Walmdach)、二段折屋根(Mansarddach)の三種類で、これをプロットしたのがFig.7である。付属する屋根窓も多様だが、これを無視して屋根の基本形で分類すると、寄棟が圧倒的に多い。切妻は時期区分Ⅰに比較的多く、時期区分Ⅱに若干採用されている。マンサードタイプは象徴的にゲート棟とその前の両側の小規模棟、学校前緑地の四隅に配されたアトリエ棟に用いられている。

圧倒的に多い寄棟形式をもう少し詳細に分析し、屋根窓や棟の形状で細分類したのがFig.8である。その分布は、何か法則性がある様には見受けられない。これらから判ることは、非常に多様な屋根形式が採用されていることである。傾斜屋根による全体の統一感の中に、様々な屋根形状のオプションによる多様性が与えられている点が、都市景観に統一性と多様性をもたらしていると言えることが出来る。

破風の位置についても、第Ⅰ期と第Ⅱ期においては、破風面が景観要素となっており、破風が造り出すリズムが街路景観上の重要な役割を果たしていると言えることができる(Fig.1参照)。

## 4. 敷地境界の状態・大型樹木

敷地境界の内、ここでは道路と敷地との境界の状況を指し、建物と道路の間がどのようなもので構成されているかを調べた。それを状況により以下の7種類に分類した。

- A：敷地境界に石やコンクリートの固い塀や擁壁があり、その奥に庭・樹木地がある状態
- B：敷地境界に木製の柵があり、その奥に庭・樹木地がある状態
- A+B：固い立ち上りの上部に木柵があり、その奥に庭・樹木地がある状態
- C：生垣が配されている状態
- D1：建物が直接道路に面する状態



D2：建物が道路からセットバックし、建物前面に若干の緑地がある状態

この分類をプロットしたのが Fig.9 である。幹線道路であるゾンマーブルク通りに沿う住棟でも、直接道路に接する住棟もあれば、セットバックした緑地を持つ住棟もある。内部の街区でもこのことは同様である。例えば、マルクト広場を囲む建物を見てみると、正面性を持つ市場の建物および、それに相対する宿屋の建物は、道路に直接接し、一方、これらに挟まれた建物は、宿屋に面するコーナー部に街路に面する庭を持ち、樹木が植えられ大木に成長している。あるいは、グレベル広場を囲む建物は、広場に面する面は直接広場に接し、広場から出る道路沿いは木柵を持った庭が建物前面にある。この様なことから見えることは、道路に直接住棟が面する都市性と、庭の柵や生垣、セットバックの緑地や大型樹木等が醸す田舎風の雰囲気度が適度に組み合わせられていることが、独特の街路景観を形成していることである。それが田園都市と認定される所以でもあると推察される。

#### 5. アイスストップによるインクルーズド感

道路パターンは格子状ではなく、屈曲やドッグレッグ、T字交叉等が多用されて、視線の抜けを遮断するアイスストップが意識的に設けられている。この様なT字交叉やドッグレッグは、現在の道路計画では車による出会いがしらの衝突等を避けるために余り用いない。しかし、住宅地で車の速度を落とすために有効だとも言える。当時、車のことがほとんど考えられていなかったことは、駐車場(ガレージ)が用意されなかったことにも伺われる。現在では一部にガレージが増築されているが、コモンスペースや緑地を駐車場に転用したところのごくわずかで、大半が路上駐車である。それは、欧州の歴史のある街がほとんどそうであるように、現実的な対応であるとともに、車の通行以上に緑地、ひいては人を大事に考えているということでもある。従って、車が普及していなかったとはいえ、この道路配置はむしろ人を中心として考えられたもので、人の視線に立った時の都市景観の見え掛かりを意識して採用されたと推察される。加えて高木も視線の遮蔽に寄与している。アイスストップとなる箇所と高木をプロットしたのが、Fig.6である。この様にアイスストップがあることにより囲われた空間領域を形成し、

その内に内包される親密感を与えられる。これは、そこに住まう人たちに自らの街に対する近親感や愛着を醸成するのに役立っているであろうと推察される。

### 考察とまとめ

各棟が建設された時期区分と屋根形状や破風位置を重ねると、初期の時期区分Ⅰと時期区分Ⅱ(第一次世界大戦前期と大戦中)の建物が、きめ細かくデザインされていることが判る。第一次世界大戦前は建設当初の意気込みから当然としても、第一次大戦中もかなりの速度で建設が進み、しかもデザインがないがしろにされていない点は評価したい。一方、1931年以後の大恐慌期や、それ以降のメッツェンドルフの死後にC. ミンクが後を継いだ終盤期のゾンマーブルク通り以西は、それ以前に比べて経済性を重視した配置や住棟設計になっている様に見える。当団地の都市景観の特質を以下に列挙する。

- ・傾斜屋根と3.5階以下の住棟による全体的統一感。
- ・最大でも3.5階という高さは、上層階でも地上との会話が可能で、人の繋がりに貢献。
- ・建物高さと道路幅員の関係のゆとり感と、大木による緊張感の組み合わせが、当団地の中に全体として心地よりリズムを創出。
- ・屋根形状の多様性や、破風の配置によるリズムといった、当団地のきめ細かいデザイン。
- ・道路に直接住棟が接する都市性と、庭の柵や生垣、セットバックの緑地や大型樹木等が醸す田舎風の雰囲気の混合が、当団地独特の景観を形成。
- ・屈曲やドッグレッグ・T字交叉等を多用した道路配置は、アイスストップによる領域の内包感を付与。

当団地では上記の都市景観の特質が統合されて、住民自身の街に対する愛着や親近感が醸成され、即ち地域コミュニティが強化されていると推察される。

一方、第二次世界大戦後の諸団地は、「Housing Blocks in the Park」を謳い文句にして、標準住棟の羅列、高層棟による高密度高容積化、大規模なあるいは責任の所在が不明確なオープンスペースの導入等により、多様なデザインの欠如、非人間的

なスケールの空間の創出などの結果をもたらした。例えば1住棟の住戸数や階数と、ゴミの散乱、落書きや破壊活動の量、要保護児童数、放尿等の件数には、正の相関関係がある<sup>9)</sup>と言うのは、大規模化による非人間性の現れとも考えることが出来る。

今後は、第二次世界大戦以前の団地を更に調査し、これらの団地の特質を明確にしていくことにする。



Fig. 1. マルガレーテンヘーエの街並み

## 文 献

- 1) 副島美由紀, 「モダニズムが夢見たユートピア: ドイツ田園都市建設の歴史(2): 労働者コロニーの建設」, 小樽商科大学学術成果コレクション「人文研究」97, p.157, (1999)
  - 2) Andreas Helfrich, “Die Margarethenhöhe Essen – Architekt und Auftraggeber vor dem Hintergrund der Kommunalpolitik Essen und der Firmenpolitik Krupp zwischen 1886 und 1914”, p25
  - 3) 現地の案内板に記載の年譜による.
  - 4) Population statistics historical demography (Germany-Essen)
  - 5) Wulf Mämpel, „Margarethenhöhe Das Jahrhundertwerk“, p175
  - 6) Wulf Mämpel, „Margarethenhöhe Das Jahrhundertwerk“, p166
  - 7) 大場茂明「戦間期ドイツにおける住宅政策の展開—ルール工業都市群を事例として—」, 人文研究 大阪市立大学文学部研究紀要 第47巻, p.342, (1995)
  - 8) 大場茂明「戦間期ドイツにおける住宅政策の展開—ルール工業都市群を事例として—」, 人文研究 大阪市立大学文学部研究紀要 第47巻, p351, (1995)
  - 9) Alice Coleman, “Utopia on Trial —Vision and Reality in planned housing—”, pp57-62
- 1) 副島美由紀, 「モダニズムが夢見たユートピア: ドイツ田園都市建設の歴史(2): 労働者コロニーの建

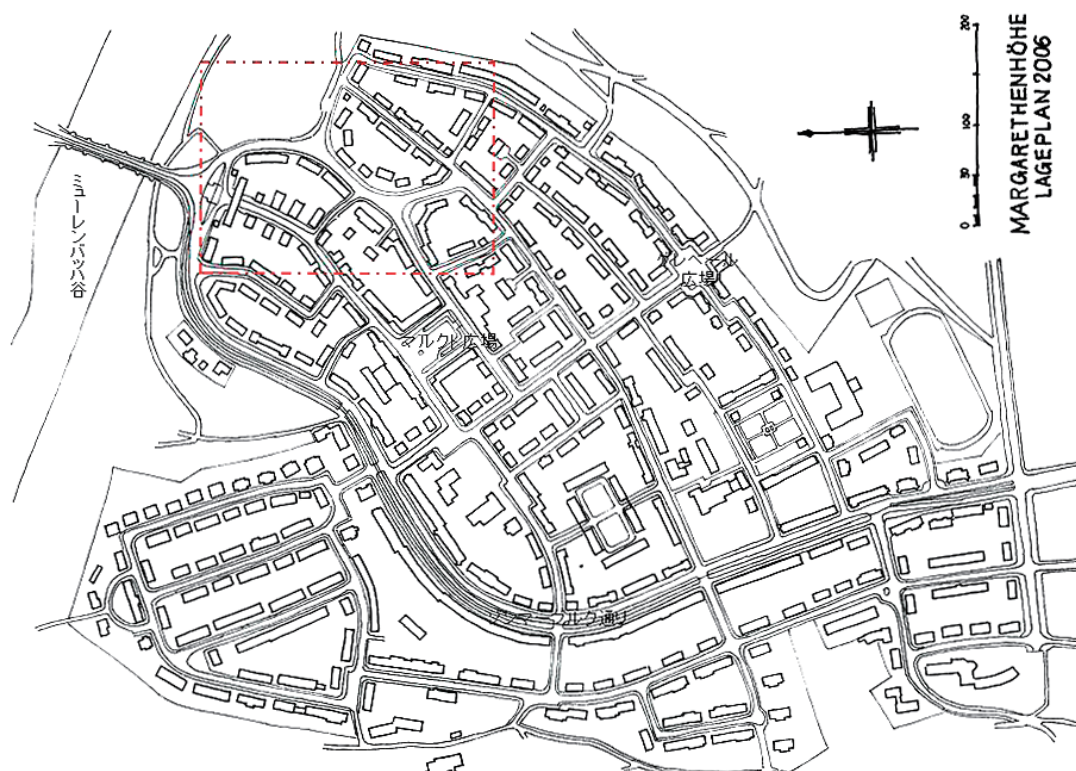


Fig. 2. マルガレーテンハーエ配置図(2006年時点)(筆者作成)  
一点鎖線の赤枠は Fig.3 の範囲を示す

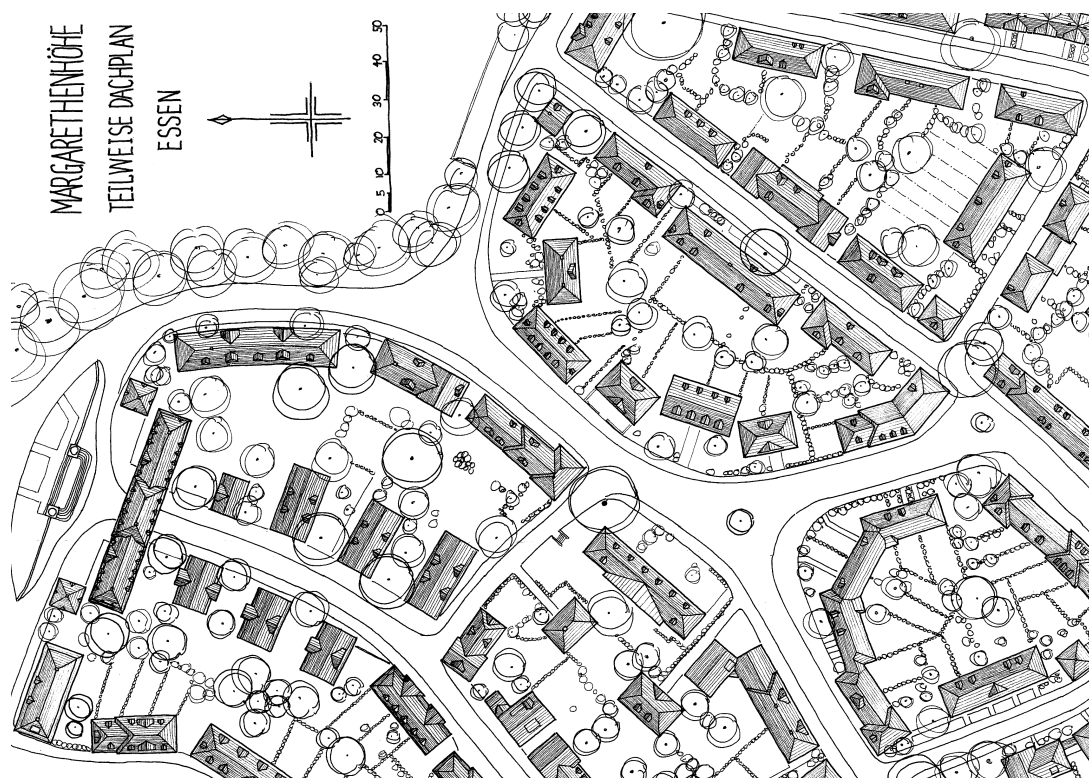


Fig. 3. マルガレーテンハーエ屋根伏図(部分)(筆者作成)

この図からも、建物や屋根形状、あるいは棟の方向性等の複雑な状況と、樹木が大きな景観上の要素となっている点が理解できる。



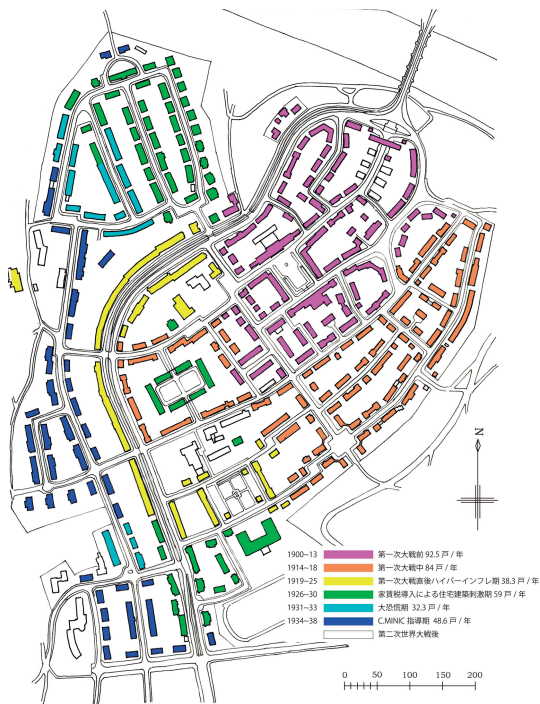


Fig. 4. 建設年代別棟分類

団地のゾンマーブルク通りの東側は、概ね1930年以前に建設された地区であり、今回の調査対象とした。



Fig. 5. 階数別棟分類

団地全体としては、ゾンマーブルク通り沿い等の若干の事例を除いて、概ね2.5階以下の住棟で構成されている。



Fig. 6. 高木の配置と、アイストップの構成状況  
高木は、葉が茂る春夏秋には、大きなヴォリュームとなりアイストップや視覚の焦点を構成するが、冬季に葉が落ちると別の表情を見せる。その景観上の変化も団地の大きな特徴となっている



Fig. 7. 屋根形状別棟分類

屋根形状は、寄棟が主体であるが、その屋根の一部に破風が設けられ(図中▲印)、複雑な形態の屋根になっていることも、街の景観形成上の大きなポイントとなっている。



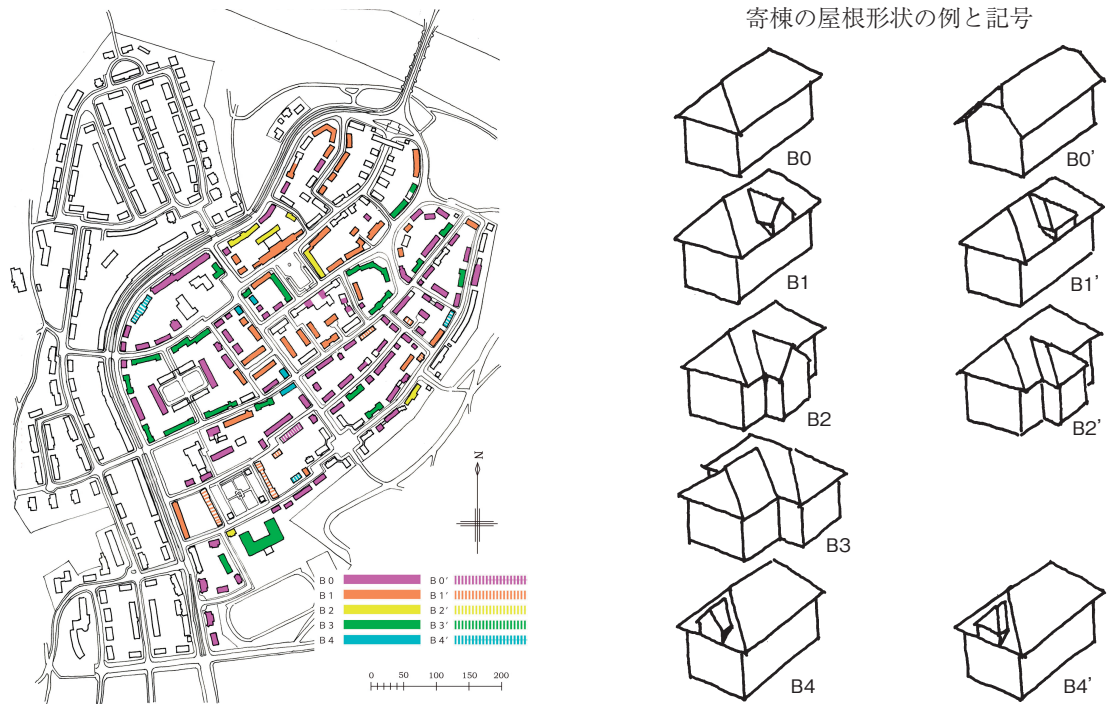


Fig. 8. 寄棟屋根の棟別分類：複雑で多様な屋根形状が混在している様子が判る。



Fig. 9. 敷地境界の状況：多様な敷地境界の状況は、都会性と田園性の双方をもたらす。



Fig. 10. ある2階+屋根裏部屋の棟の立面図

左図は、当団地のある2階建てで屋根裏に居室と思われる部屋を持つ棟の立面図である。軒の高さ+アルファに2.5階分の建物の高さを設定することで、概ね屋根の平均高さに相当する高さになる。この事例で言えば、一点鎖線より上の破風部分の面積Aと、一点鎖線より下の面積Bが、ほぼ等しくなる。当然屋根形状により様々なケースがあり、一概にこの高さを一般化することは出来ないが、概ねこの程度の高さになると言うことは出来る。

# Crystal Structure of Heterodiquinane Containing a Triazine, an Indoline, and a Pyrrolidine Skeletons Prepared by Photoreaction of 7-Methoxy-3-[1-(methoxyimino) ethyl] -*N*-phenyl-1, 2-dihydro- cinnoline 1, 2-Dicarboximide with Diethyl 1, 3-Acetonedicarboxylate

Kazuyoshi Seguchi

Department of Human Environmental Sciences,  
School of Human Environmental Sciences,  
Mukogawa Women's University, Nishinomiya 663-8558, Japan

## Abstract

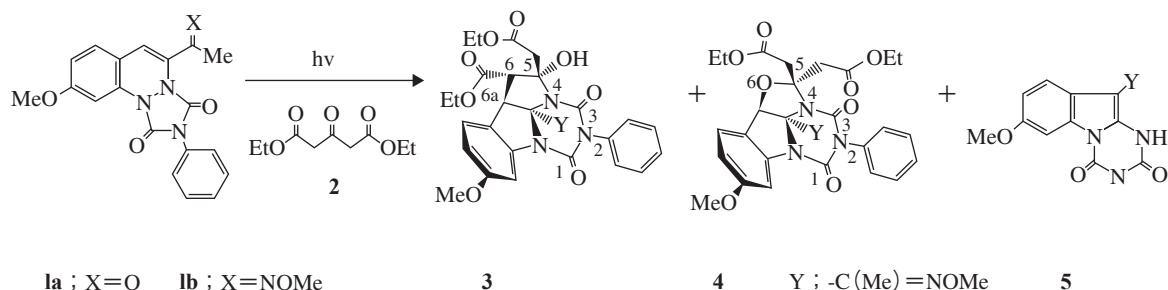
The heterodiquinane derivative was prepared from the photochemical reaction of 7-methoxy-3-[1-(methoxyimino) ethyl]-*N*-phenyl-1, 2-dihydrocinnoline 1, 2-dicarboximide with diethyl 1, 3-acetonedicarboxylate in acetonitrile. The structure and the stereochemistry were determined by X-ray diffraction. The compound crystallizes in triclinic, space group  $P\bar{1}$  with cell parameters of  $a = 12.171$  (5) Å,  $b = 12.372$  (5) Å,  $c = 10.431$  (2) Å,  $\alpha = 92.21$  (2)°,  $\beta = 109.75$  (2)°,  $\gamma = 89.19$  (3)°, and  $Z = 2$ ; the final residual factor is  $R1 = 0.043$  for 2489 reflections.

Naturally occurring and artificially synthesized polyquinanes composing of fused five-membered carbocyclic framework have attracted considerable attention from the viewpoints of challenging targets for stereocontrolled syntheses and their biological activities.<sup>1,2)</sup> In the course of our continuous investigations on stereoselective syntheses of heterocyclic angular polyquinane analogues from active urazoles (*N*-phenyl-1, 2-dihydrocinnoline 1, 2-dicarboximide derivatives) **1a** and **1b**,<sup>3-12)</sup> we isolated heterodiquinane-based tricyclic **3** from the photochemical reac-

tion of urazole **1b** with diethyl 1, 3-acetonedicarboxylate **2** in acetonitrile (Scheme 1). Since the <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C-NMR analyses did not permit an identification of the framework and the stereochemistry of the compound, the crystal structure was determined by X-ray analysis.

## Experimental

**General procedure.** <sup>1</sup>H-NMR (90 MHz) and <sup>13</sup>C-NMR (22.5 MHz) spectra were recorded on a Hit-



Scheme 1. Reaction scheme.

achi R-1900 spectrometer in a CDCl<sub>3</sub> solution with TMS as an internal standard. IR spectra and MS spectra were measured a Shimadzu IR-460 spectrometer and a Shimadzu QP-2000A spectrometer, respectively. 7-Methoxy-3-[1-(methoxyimino) ethyl]-*N*-phenyl-1, 2-dihydrocinnoline 1, 2-dicarboximide **1b** was prepared by the method reported previously.<sup>6, 13)</sup> Diethyl 1, 3-acetonedicarboxylate was commercially available and used without further purifications.

**Synthesis of heterodiquinane 3.** Irradiation of urazole **1b** (0.26 mmol) and an excess of diethyl 1, 3-acetonedicarboxylate **2** (13.0 mmol) in acetonitrile (60 ml) by a 400-W high-pressure mercury lamp through Pyrex filter for 10 h gave a mixture of three products (**3**, **4** and **5**), which were isolated by column chromatography on silica gel, using a mixture of dichloromethane and ethyl acetate as eluent. The photoproduct **5** (3% yield) was already identified as a novel rearranged product in the photochemical reactions of **1b** without nucleophiles.<sup>6)</sup> The structure of hetrodiquinane derivative **4** (15% yield) containing a triazinoindoline and an oxazolidine skeletons was confirmed by spectral comparison with the photoproduct of **1b** with **2** in the presence of triethylamine in acetonitrile.<sup>12)</sup> The mainly isolated **3** (79% yield) was recrystallized slowly from ethanol to afford compound appropriate for X-ray analysis.

**3**; mp 166-167°C; <sup>1</sup>H-NMR δ 1.17 (3H, t, Me), 1.36 (3H, t, Me), 1.94 (3H, s, Me), 3.26 and 3.79 (2H, s, CH<sub>2</sub>, J=15.4 Hz), 3.83 (3H, s, OMe), 3.94 (3H, s, OMe), 4.08 (2H, q, CH<sub>2</sub>), 4.31 (2H, q, CH<sub>2</sub>), 5.03 (1H, s, OH), 5.71 (1H, s, 6a-H), 6.61 (1H, dd, Ph), 7.06-7.54 (7H, m, Ph); <sup>13</sup>C-NMR δ 10.5 (q), 14.0 (q), 14.3 (q), 38.6 (t), 49.9 (d), 55.6 (q), 60.5 (d), 60.9 (t), 61.9 (t), 62.6 (q), 85.3 (s), 91.5 (s), 100.4 (d), 111.2 (d), 121.8 (d), 125.1 (d), 128.4 (d), 128.8 (d), 129.2 (d), 134.7 (s), 142.1 (s), 148.4 (s), 149.7 (s), 154.1 (s), 160.9 (s), 167.9 (s), 170.2 (s); MS *m/z* (%) 580 (5, M<sup>+</sup>), 416 (100), 227 (32), 187 (30). IR (KBr) 3430, 1738, 1692 cm<sup>-1</sup>. *Anal.* Found: C, 60.07; H, 5.55; N, 9.77. Calcd for C<sub>29</sub>H<sub>32</sub>N<sub>4</sub>O<sub>9</sub>: C, 59.99; H, 5.56; N, 9.65.

**X-ray analysis.** X-ray analysis of the colorless crystal **3** (size; 0.20 × 0.30 × 0.50 mm) was performed on a Rigaku AFC5R diffractometer with graphite

monochromated MoK $\alpha$  radiation ( $\lambda = 0.71069$  Å). The detailed measurement conditions and crystal data are listed in Table 1. The intensity data were collected at 296 K using the  $\omega$ -2 $\theta$  scan technique to a maximum 2 $\theta$  of value of 55.0°. Of the 7096 reflections which were collected, 6779 were unique ( $R_{\text{int}} = 0.041$ ).

The structure was solved by direct methods with SIR88<sup>14)</sup> and expanded using Fourier techniques.<sup>15)</sup> The non-hydrogen atoms were refined isotropically. All hydrogen atoms were placed at calculated positions with their isotropic thermal parameters. The final cycle of the full-matrix least squares refinement was based on 2489 observed reflections [ $I > 3.00 \sigma(I)$ ] and 476 variable parameters. The final  $R1$  and  $wR2$  values were 0.043 and 0.043. The positional parameters are given in Table 2. The selected bond lengths, the bond angles, and torsion angles are shown in Tables 3, 4, and 5. All calculations were carried out with the crystallographic software programme package TEXSAN.<sup>16)</sup>

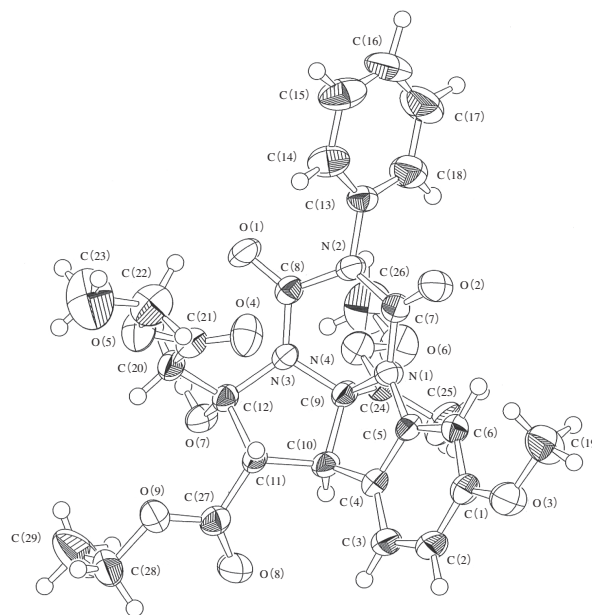
**Table 1.** Crystal and experimental data

Chemical formula: C <sub>29</sub> H <sub>32</sub> N <sub>4</sub> O <sub>9</sub>	
Formula weight = 580.59	
$T = 296$ K	
Crystal system: triclinic	
Space group: $P\bar{1}$ $Z = 2$	
$a = 12.171$ (5) Å	$a = 92.21$ (2)°
$b = 12.372$ (5) Å	$\beta = 109.75$ (2)°
$c = 10.431$ (2) Å	$\gamma = 89.19$ (3)°
$V = 1477.2$ (9) Å <sup>3</sup>	
$D_x = 1.305$ g/cm <sup>3</sup>	
Radiation: MoK $\alpha$ ( $\lambda = 0.71069$ Å)	
$\mu$ (MoK $\alpha$ ) = 0.98 cm <sup>-1</sup>	
$F(000) = 612$	
Crystal size = 0.20 × 0.30 × 0.50 mm	
Number of reflections measured = 7096	
Number of independent reflections = 6779	
$2\theta_{\text{max}} = 55.0^\circ$	
Number of reflections used = 2489 [ $I > 3.00 \sigma(I)$ ]	
$R$ indices [ $I > 3.00 \sigma(I)$ ]: $R1 = 0.043$ , $wR2 = 0.043$	
Number of parameters = 476	
Goodness-of-fit on $F^2 = 0.96$	
$(\Delta/\sigma)_{\text{max}} = 0.15$	
$(\Delta\rho)_{\text{max}} = 0.14$ e-/Å <sup>3</sup>	
$(\Delta\rho)_{\text{min}} = -0.15$ e-/Å <sup>3</sup>	
Measurement: Rigaku AFC5R	
Program system: TEXSAN	
Structure determination: direct method (SIR88)	
Refinement: full-matrix least-squares on $F^2$	

**Table 2.** Atomic coordinates and equivalent isotropic displacement ( $\text{\AA}^2$ )

Atom	x	y	z	<i>Beq</i>
O (1)	0.0711 (2)	0.0803 (2)	0.6629 (2)	3.83 (5)
O (2)	0.3021 (2)	0.3665 (2)	0.8490 (2)	3.95 (6)
O (3)	0.6780 (2)	0.4724 (2)	0.7614 (3)	4.68 (6)
O (4)	0.3534 (2)	0.0553 (2)	0.7588 (2)	4.57 (6)
O (5)	0.3528 (2)	− 0.1243 (2)	0.7506 (2)	4.52 (6)
O (6)	− 0.0693 (2)	0.3819 (2)	0.3428 (3)	4.92 (6)
O (7)	0.1247 (2)	0.0381 (2)	0.3414 (2)	3.10 (5)
O (8)	0.3417 (2)	0.0908 (2)	0.2299 (3)	5.03 (6)
O (9)	0.3654 (2)	− 0.0576 (2)	0.3536 (2)	3.84 (6)
N (1)	0.2854 (2)	0.3119 (2)	0.6319 (2)	2.69 (5)
N (2)	0.1569 (2)	0.2461 (2)	0.7309 (3)	2.83 (6)
N (3)	0.1714 (2)	0.1551 (2)	0.5387 (3)	2.59 (5)
N (4)	0.0101 (2)	0.3007 (2)	0.4100 (3)	3.56 (6)
C (1)	0.5828 (3)	0.4146 (3)	0.6813 (3)	3.24 (7)
C (2)	0.5933 (3)	0.3704 (3)	0.5617 (4)	3.91 (8)
C (3)	0.5028 (3)	0.3098 (3)	0.4718 (3)	3.62 (8)
C (4)	0.4029 (3)	0.2938 (2)	0.5023 (3)	2.87 (7)
C (5)	0.3946 (3)	0.3392 (2)	0.6225 (3)	2.69 (7)
C (6)	0.4830 (3)	0.4014 (3)	0.7150 (3)	2.90 (7)
C (7)	0.2540 (3)	0.3137 (3)	0.7463 (3)	2.81 (7)
C (8)	0.1276 (3)	0.1537 (3)	0.6422 (3)	2.77 (7)
C (9)	0.2116 (3)	0.2559 (2)	0.5061 (3)	2.57 (6)
C (10)	0.2967 (3)	0.2259 (3)	0.4289 (3)	2.66 (7)
C (11)	0.3168 (3)	0.1036 (2)	0.4488 (3)	2.56 (6)
C (12)	0.2065 (3)	0.0594 (2)	0.4718 (3)	2.61 (6)
C (13)	0.1053 (3)	0.2579 (3)	0.8373 (3)	2.90 (7)
C (14)	0.1340 (3)	0.1886 (3)	0.9431 (4)	4.34 (9)
C (15)	0.0824 (4)	0.2052 (4)	1.0433 (4)	5.5 (1)
C (16)	0.0072 (4)	0.2878 (4)	1.0368 (4)	5.8 (1)
C (17)	− 0.0206 (4)	0.3567 (4)	0.9312 (5)	6.1 (1)
C (18)	0.0305 (3)	0.3411 (3)	0.8311 (4)	4.73 (10)
C (19)	0.6757 (4)	0.5215 (4)	0.8856 (5)	5.3 (1)
C (20)	0.2292 (3)	− 0.0416 (3)	0.5572 (3)	2.96 (7)
C (21)	0.3178 (3)	− 0.0280 (3)	0.6981 (3)	3.29 (8)
C (22)	0.4357 (4)	− 0.1229 (4)	0.8906 (4)	5.1 (1)
C (23)	0.4705 (6)	− 0.2321 (5)	0.9288 (6)	8.6 (2)
C (24)	0.1137 (3)	0.3320 (3)	0.4314 (3)	2.86 (7)
C (25)	0.1469 (3)	0.4376 (3)	0.3920 (5)	5.1 (1)
C (26)	− 0.1843 (4)	0.3413 (5)	0.3096 (6)	7.3 (1)
C (27)	0.3416 (3)	0.0472 (3)	0.3306 (3)	3.18 (7)
C (28)	0.3720 (3)	− 0.1248 (3)	0.2379 (4)	4.44 (9)
C (29)	0.2547 (5)	− 0.1592 (5)	0.1488 (6)	8.5 (2)

$$Beq = (4/3) \sum_i \sum_j \beta_{ij} (a_i, a_j)$$

**Fig. 1.** ORTEP drawing of the title compound (**3**) along with the atomic labeling scheme.

## Results and Discussion

An ORTEP drawing of **3** is illustrated in Fig.1 along with the atomic labeling scheme. The compound **3** has an intricate heterodiquinane framework containing a triazine, an indoline, and a pyrrolidine skeletons and these rings are *cis*-fused at axes of N(1)-C(9), N(3)-C(9), and C(9)-C(10). The torsion angles of C(7)-N(1)-C(9)-C(10), N(3)-C(9)-C(10)-C(4), and C(8)-N(3)-C(9)-C(10) are  $-154.8(3)^\circ$ ,  $-130.0(2)^\circ$ , and  $158.5(2)^\circ$ , respectively.

The stereochemistry of the ethoxycarbonylmethyl group at C-5 and the ethoxycarbonyl group at C-6 (Scheme 1) was determined as *endo* and *exo* configurations with respect to the *cis*-fused indoline-pyrrolidine ring on the basis of the ORTEP drawing. Further inspection of the ORTEP figure reveals that the ethoxyl group in the *endo*-position is just above the phenyl ring of indoline. This special arrangement can be also deduced from  $^1\text{H-NMR}$  data of **3**. The *endo*-ethoxyl protons on the  $^1\text{H-NMR}$  spectrum resonate at much higher field than *exo*-ethoxyl protons by diamagnetic anisotropy of the phenyl ring ( $\delta$  1.17, 4.08 in *endo*-position and  $\delta$  1.36, 4.31 in *exo*-position). The space distance between the methylene carbon C(22) of the

**Table 3.** Selected bond lengths (Å)

Atom	Atom	Distance	Atom	Atom	Distance
O(7)	C(12)	1.405(3)	N(1)	C(5)	1.412(4)
N(1)	C(7)	1.370(4)	N(1)	C(9)	1.470(4)
N(2)	C(7)	1.418(4)	N(2)	C(8)	1.413(4)
N(3)	C(8)	1.356(4)	N(3)	C(9)	1.440(4)
N(3)	C(12)	1.481(4)	C(4)	C(5)	1.388(4)
C(4)	C(10)	1.508(4)	C(9)	C(10)	1.546(4)
C(9)	C(24)	1.520(4)	C(10)	C(11)	1.541(4)
C(11)	C(12)	1.551(4)	C(11)	C(27)	1.509(5)
C(12)	C(20)	1.530(4)	C(20)	C(21)	1.505(4)

**Table 4.** Selected bond angles (°)

Atom	Atom	Atom	Angle	Atom	Atom	Atom	Angle
O(7)	C(12)	C(11)	106.1(2)	O(7)	C(12)	C(20)	111.0(2)
N(1)	C(5)	C(4)	109.0(3)	N(1)	C(9)	C(10)	104.1(2)
N(1)	C(9)	C(24)	108.3(2)	N(3)	C(12)	C(11)	100.8(2)
N(3)	C(12)	C(20)	113.6(3)	C(4)	C(10)	C(9)	103.3(2)
C(5)	N(1)	C(7)	127.7(2)	C(5)	C(4)	C(10)	110.5(3)
C(8)	N(3)	C(9)	119.1(3)	C(8)	N(3)	C(12)	126.2(3)
C(9)	N(3)	C(12)	113.4(2)	C(9)	C(10)	C(11)	103.9(2)
C(10)	C(11)	C(12)	106.3(3)	C(10)	C(11)	C(27)	112.2(3)
C(11)	C(12)	C(20)	113.9(3)	C(12)	C(11)	C(27)	112.9(2)

**Table 5.** Selected torsion angles (°)

Atom	Atom	Atom	Atom	Angle	Atom	Atom	Atom	Atom	Angle
O(1)	C(8)	N(3)	C(9)	165.0(3)	O(1)	C(8)	N(3)	C(12)	−29.0(5)
O(2)	C(7)	N(1)	C(5)	22.1(5)	O(2)	C(7)	N(1)	C(9)	−172.0(3)
O(7)	C(12)	N(3)	C(8)	106.2(3)	O(7)	C(12)	N(3)	C(9)	−87.1(3)
O(7)	C(12)	C(11)	C(10)	85.1(3)	O(7)	C(12)	C(11)	C(27)	−38.3(3)
N(1)	C(9)	N(3)	C(8)	46.6(4)	N(1)	C(9)	N(3)	C(12)	−121.1(3)
N(1)	C(9)	C(10)	C(4)	−14.3(3)	N(1)	C(9)	C(10)	C(11)	104.7(3)
N(3)	C(9)	N(1)	C(5)	126.5(3)	N(3)	C(9)	C(10)	C(4)	−130.0(2)
N(3)	C(9)	C(10)	C(11)	−10.9(3)	N(3)	C(12)	C(11)	C(10)	−30.6(3)
N(3)	C(12)	C(11)	C(27)	−154.0(2)	C(7)	N(1)	C(9)	C(10)	−154.8(3)
C(8)	N(3)	C(9)	C(10)	158.5(2)	C(8)	N(3)	C(9)	C(24)	−74.8(3)
C(8)	N(3)	C(12)	C(11)	−141.8(3)	C(9)	N(3)	C(12)	C(11)	24.9(3)
C(9)	C(10)	C(11)	C(12)	26.1(3)	C(10)	C(9)	N(3)	C(12)	−9.3(3)

*endo*-ethoxyl group and least-squares plane of the phenyl ring having the methoxyl group is 6.050 Å.

## Acknowledgement

The author wishes to thank Dr. Satoko Tanaka for her valuable discussion.

## References

- 1) Paquette, L. A., *Top. Curr. Chem.*, **119**, 1-158 (1984)
- 2) Mehta, G. and Srikrishna, A., *Chem. Rev.*, **97**, 671-720 (1997)
- 3) Tanaka, S., Seguchi, K., Itoh, and K., Sera, A., *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, **1994**, 2335-2339
- 4) Tanaka, S. and Seguchi, K., Sera, A., *Heterocycles*, **38**, 2581-2584 (1994)
- 5) Tanaka, S. and Seguchi, K., *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, **1995**, 519-520
- 6) Tanaka, S., Seguchi, K., Itoh, K., and Sera, A., *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **69**, 3533-3542 (1996)
- 7) Tanaka, S. and Seguchi, K., *Chem. Lett.*, **1998**, 1135-1136
- 8) Seguchi, K. and Tanaka, S., *Heterocycles*, **45**, 707-713 (1997)
- 9) Seguchi, K. and Tanaka, S., *Recent Res. Devel. in Org. & Biorg. Chem.*, **1**, 15-24 (1997)
- 10) Tanaka, S., Kato, K., Kimoto H., and Seguchi, K., *Anal. Sci.*, **15**, 313-314 (1999)
- 11) Seguchi, K., Tanaka, S. and Kobayashi, A., *Anal. Sci.*, **20**, x147-x148 (2004)
- 12) Seguchi, K. and Tanaka, S., *Bull. Mukogawa Women's Univ. Nat. Sci.*, **58**, 1-5 (2010)
- 13) Seguchi, K. and Tanaka, S., *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **64**, 3188-3190 (1991)
- 14) Burla, M. C., Camalli, M., Cascarano, G., Giacovazzo,



- C., Polidori, G., Spagna, R., and Viterbo, D., *J. Appl. Cryst.*, **22**, 389-393 (1989)
- 15) Beurskens, P. T., Admiraal, G., Beurskens, G., Bosman, W. P., de Gelder, R., Israel, and R., Smits, J. M. M., DIRDIF94 program system, Technical Report of the Crystallography Laboratory, University of Nijmegen, Netherlands (1994)
- 16) TEXSAN:Crystal Structure Analysis Package, Molecular Structure Corporation (1985)

カルボキシイミドと 1,3-アセトンジカルボン酸ジエチルをアセトニトリル溶媒中で光反応を行い、表題のヘテロジキナン誘導体を得、X 線回折によりその構造と立体化学を決定した。その化合物は三斜晶系、空間群  $P\bar{1}$ 、格子定数  $a = 12.171(5)$  Å,  $b = 12.372(5)$  Å,  $c = 10.431(2)$  Å,  $\alpha = 92.21(2)^\circ$ ,  $\beta = 109.75(2)^\circ$ ,  $\gamma = 89.19(3)^\circ$ , 単位胞内の分子数  $Z = 2$  で、2489 の反射数に対し  $R$  因子は 0.043 であった。

## 要 約

7-メトキシ-3-[1-(メトキシイミノ)エチル]  
-N-フェニル-1,2-ジヒドロシンノリン 1,2-ジ

## 食物アレルギー患児の食 QOL 向上への取り組み

奥村 友香, 高岸 和子

(武庫川女子大学生生活環境学部食物栄養学科)

### The refreshment ideas to improve diet quality for child patients who have food allergy

Yuka Okumura, Kazuko Takagishi

*Department of Food Sciences and Nutrition, School of Human Environmental Sciences,  
Mukogawa Women's University, Nishinomiya 663-8558. Japan*

#### Abstract

The more number of foods which children who have food allergy cannot eat, the worse quality of life for them will be. Therefore, refreshment is important to avoid a lack of nutrition and support enjoyment for daily diet. This study shows recipes of refreshment (2 kinds of birthday cakes; A is easy to cook and B is difficult to cook, and 14 daily refreshment) which do not use eggs, flour and dairy products, and also shows a result of food preference survey against 20 women about birthday cakes and 30 women about daily refreshment. Comprehensive evaluation of A was over 3.0 point in all 4 categories which included appearance, taste, smell and volume, but appearance and volume for B remained at  $2.9 \pm 0.8$  point. About 14 daily refreshment, potato okonomiyaki and pumpkin pudding got good evaluation because all scores were over 3.0 point.

The cause of the stress for child parents who have food allergy is to consider the menus which remove the food for cause of allergy. Therefore, the refreshment ideas that are responded to food allergy help them to reduce the stress. After a change of refreshment based on this result, it is necessary to get evaluation from children who have food allergy and their mothers.

#### 緒 言

我が国の食物アレルギー有病率は、乳児が約 3%, 3 歳児が約 5%と報告されており、全年齢を通して 1~2%程度と推定されている<sup>1)</sup>。また厚生労働科学研究班によると、1998 年における全年齢での食物アレルギー原因は、鶏卵 38.7%, 乳製品 20.8%, 小麦 12.1%, 落花生 4.8%, いくら 4.0%, エビ 3.0%, そば 2.4%, 大豆 1.5%であり、上位 3 抗原で全体の 71.5%を占めている<sup>1)</sup>。年齢別では、1~3 歳は鶏卵、牛乳、小麦、魚卵、ピーナッツが上位 5 抗原、4~6 歳がソバ、鶏卵、木の実類、果物類、魚卵と、食物アレルギーの抗体は鶏卵、魚卵を除くと 3 歳までとそれ以降では原

因食物が大きく変化している<sup>1)</sup>。しかし、学童期までには 80~90%の乳幼児はこれらの抗体を獲得し、食事制限は解除される<sup>2)</sup>。

食物アレルギーの治療では、原因食物の除去は必要となるが<sup>3,4)</sup>、食物の誤食による症状出現への不安感や周囲の理解不足により、食べることが生活の中で大きなストレスとなることもある<sup>3,5)</sup>。

鶏卵、牛乳、小麦のいずれかを除去している場合、除去食品の数が多いほど、家庭内では経済的な負担(1 品目 22.7%, 2 品目 54.0%, 3 品目以上 67.5%)、調理に対する負担(1 品目 33.3%, 2 品目 47.1%, 3 品目以上 70.0%)が増大する。さらに家庭外では外食の不自由さ(1 品目 46.9%, 2 品目 60.9%, 3 品目以上 76.3%)を呈する<sup>3,6,7,8,9)</sup>。

食物アレルギー患児の栄養状態を評価した研究では、1～2歳児はエネルギー16%、カルシウム32%、鉄20%、3～5歳児はエネルギー9%、カルシウム26%、鉄23%、第6次改定日本人の栄養所要量に比べて低値を示した<sup>10)</sup>。また、牛乳除去+アレルギー用ミルク未使用の患児では、カルシウム摂取状況が日本人の食事摂取基準2005年版の50%未満を示した<sup>10)</sup>。以上の報告からも、個別対応による代替食への指導やレシピの提供を維持することは、患児の栄養状態、食環境を良好にするため、保護者の負担を軽減するためには不可欠といえる。

小児期におけるおやつは、3食では摂取が難しい栄養素等を補う重要な役割を果たし、食生活での楽しみの一つでもある<sup>11)</sup>。食物アレルギー患児をもつ母親は、アレルギー対応の市販食品を利用していることが多い。しかしアレルギー食品は一般の市販菓子と比較すると、平均6.3倍の値段と高価なため、経済的な負担も大きい。またパンやケーキ等手作りのおやつは、子どもの要望に 대응することが可能となり、作りたいが代替食品の利用方法がわからず、手間がかかるという意見も多く、調理方法が課題となっている<sup>8)</sup>。

鶏卵、小麦、乳製品3食品は、洋菓子および一部和菓子でも作成には必要不可欠である。そのため、3種のアレルギーを持つ患児は、日々のおやつにおいて選択の幅が極端に狭くなる。そこで本研究では、幼児期の即時型食物アレルギーの主な原因である鶏卵、小麦、乳製品を除去し、特殊食品を用いずとも作成可能なおやつを考案し、実用化へ向けて検討した。

## 方 法

### 1. 代替食品の決定

鶏卵、小麦、乳製品の3食品の代替え食品は、特殊食品を使わず、近隣のスーパーマーケットで購入可能な食品とした。

#### 1-1. 誕生日ケーキ2種

卵の膨化作用の代替えは、ベーキングパウダー、重曹または長芋の3種、小麦粉は米粉に代替した。牛乳の代わりには豆乳またはココナッツミルクを、生クリームは絹ごし豆腐とコーンスターチ、ゼラチン、植物油を組み合わせ使用した。

#### 1-2. おやつ14種

代替食品は、卵の膨化作用は、ベーキングパウダーまたは重曹、小麦粉は米粉、片栗粉、おからを使用した。乳製品のうち、牛乳は豆乳、ココナッツミルク、バターはショートニング、調合油を代用した。

### 2. 考案したおやつ

ケーキは、重要な行事の1つである誕生日において楽しむことができるよう、調理不得意者でも作成容易なケーキAと、難易度がやや高いケーキBを考案した。両ケーキは、スポンジを土台とし、高さを出すためにゼリーおよびムースを重ねた。

普段用いる14種のおやつは、飽きずに食べられることを目指した。おやつのエネルギー量は、果物や飲料などを組み合わせ、日本人の食事摂取基準2010年版<sup>12)</sup>に記された5歳児男女の推定エネルギー必要量である1250～1300kcalのおやつとして推奨されている10～20%程度を摂取できる量とした。

Table 1は考案した誕生日ケーキ2種、Table 2には14種のおやつの材料と作り方、栄養価を示した。また、誕生日ケーキおよび、普段のおやつの出来上がり写真はFig.1に示した。

### 3. 対象者

嗜好調査の対象者は、西宮市の大学に通う女子学生20名(22 ± 0.3歳)および30名(21 ± 0.5歳)とした。

### 4. 調査期間および供与量

嗜好調査は、誕生日ケーキ2012年3月3日、おやつ2012年8月7日に実施した。資料として、2種の誕生日ケーキは、1ホールを10等分した供与量、14種のおやつは、かぼちゃプリン、グミ、とうもろこしパン、いもきんとん、かりんとう風饅頭、じゃがいもお好み焼き風の6種は供与量の

1/2量、野菜チップス、オレンジ風味クッキー、バナナパンケーキ、ベビーカステラの4種は1/3量、ラスク、しらすせんべい、小豆アイスクリーム、桃シャーベットの4種は1/4量を提供した。

### 5. 嗜好調査票

誕生日ケーキの嗜好調査票は、スポンジ、ムース、クリームは色、におい、甘味、旨味または酸味、食感、質感、喉ごしの7項目構成とし、総合評価は、見た目、味、におい、一回量、ケーキの満足度の5項目構成とした。総合的なケーキの評



Table 1. The recipe and the nutritional value for 2 kinds of birthday cakes

ケーキ A					
	材 料	重量 (g)	作り方	栄養価 (1 食分)	
スポンジ	米粉	55	①米粉, 片栗粉, てんさい糖, ベーキングパウダーをボールに加えてよく混ぜ, 植物油・豆乳・バニラエッセンスを加えてさっくり混ぜ合わせる. ②電子レンジ対応の型に流し入れ, 乾いたふきんをかぶせて 600W のレンジで 1 分 40 秒加熱する. 熱いうちに型からはずし, 冷ます.	エネルギー (kcal)	122
	片栗粉	5		たんぱく質 (g)	3.0
	てんさい糖	4		脂質 (g)	3.1
	ベーキングパウダー	4		炭水化物 (g)	21.1
	豆乳	60ml			
	植物油	12			
	バニラエッセンス	少々			
オレンジムース	オレンジ (荒みじん)	100ml	①オレンジ 2 種, てんさい糖, レモン汁を混ぜてレンジで 3 分加熱し, 別のボールで豆乳, 粉ゼラチンを混ぜ, レンジで 7 分加熱する. ②両方を混ぜ合わせて型に流し, 冷蔵庫で冷やし, 少し固まってきたら, ムースの上にスポンジをのせて, さらに冷蔵庫で冷やし固める.		
	オレンジ (ミキサー)	100ml			
	てんさい糖	95			
	レモン汁	38			
	豆乳	450ml			
粉ゼラチン	9				
飾り用ゼリー	水	150ml	①飾り用のゼリーは, 水・てんさい糖・粉寒天をボールで混ぜて 7 分加熱し, レモン汁を加えて混ぜる. ②①はバットに流して粗熱をとり, 冷蔵庫で冷やし固める. ③②を型から抜き, フォークでクラッシュし, 飾り用のオレンジと共にケーキに盛り付ける.		
	てんさい糖	3			
	レモン汁	4			
	粉寒天	2			
	オレンジ	適量			

ケーキ B					
	材 料	重量 (g)	作り方	栄養価 (1 食分)	
スポンジ	長芋 (すりおろし)	130	①長芋, きび砂糖, 豆乳をボールに入れて混ぜ, 別のボールで米粉ベーキングパウダー, 重曹を混ぜる. ②クッキングシートをひいた鉄板に流し入れ, 180℃で 10 ～ 15 分焼く ③焼けたら型から出し, 固めにしぼったガーゼを置き乾燥を防ぎながら粗熱を取る. ④ 15cm のケーキ型で円形に型を 2 枚ぬく.	エネルギー (kcal)	186
	きび砂糖	40		たんぱく質 (g)	4.6
	豆乳	105		脂質 (g)	4.4
	米粉	100		炭水化物 (g)	33.2
	ベーキングパウダー	6			
	重曹	2			
	バニラエッセンス	少々			
イチゴムース	いちご	250	①ゼラチンを水大さじ 4 杯でふやかす. いちごはミキサーにかけて砂糖とレモン汁を加え, ボールに移す. ②水切りした豆腐に, 豆乳とココナッツミルクを加えてミキサーで 10 秒攪拌する. ③①のゼラチンを湯煎にかけて溶かし, ②の内 250ml に加えて混ぜる. ④③を型に半量流し入れる. 固まりかけたら乱切りにしたいちごを散らし, スポンジを重ねる. ⑤④を繰り返して 2 層にし, 冷蔵庫で冷やし固める.		
	きび砂糖	90			
	レモン汁	1 個分			
	粉ゼラチン	10			
	絹ごし豆腐	110			
	豆乳	100ml			
	ココナッツミルク	150ml			
いちご (散し用)	適量				
クリーム	絹ごし豆腐	130	①水切りした豆腐, イチゴムースで残った②全量, ココナッツミルク, きび砂糖, コーンスターチ, バニラエッセンスを加えて泡だて器でよく混ぜる. ゼラチンは小さじ 2 杯の水でふやかしておく. ②鍋に①を入れて中火にかけ, 混ぜる. 10 秒程度ふつふつさせて火を止める. ③②の内, 2/3 をボールに移し, 粗熱を取る. ゼラチンを湯煎にかけて溶かし, 残り 1/3 のクリームに加える. ④ホイップ用の絞り出し袋に③を入れて冷蔵庫で冷やす. ⑤熱が取れた②をケーキの周りに塗り, ④でデコレーションする. 好みて果物を飾る.		
	ムースで残ったミルク	100ml			
	ココナッツミルク	125ml			
	きび砂糖	35			
	コーンスターチ	15			
	バニラエッセンス	6 滴			
	粉ゼラチン	2			
	飾り用のいちご	適量			

Table 2. The recipe and the nutritional value for 14 kinds of daily snacks

ケーキ A		材 料	重量 (g)	作り方および工夫点	栄養価	
野菜チップス		にんじん	45	①にんじんは 2-3mm の短冊切りに切る。	エネルギー (kcal)	35
		ごぼう	35	②ごぼうは約 4cm の長さの輪切りにして縦に 3 等分し、水にさらしてアク抜きをする。水気を切り、野菜の甘味を引き出すため、低温である 100℃ のオーブンで 1 時間程度焼く。	たんぱく質 (g)	0.8
					脂質 (g)	0.1
					炭水化物 (g)	8.5
ラスク		米粉	20	①ドライイースト・水・砂糖を小さな器で混ぜて 3 分おく。	エネルギー (kcal)	126
		豆乳	25	②ボールに米粉と混ぜたイーストを加え、さっくり混ぜる。	たんぱく質 (g)	2.4
		砂糖	1.6	そこに塩、植物油、豆乳を加えて混ぜ、パウンドケーキ型に流し入れて 40 分常温で発酵させる。	脂質 (g)	1.9
		塩	0.2		炭水化物 (g)	24.0
		植物油	0.8	③②を 190℃ のオーブンで 15 ～ 20 分焼き、焼き上がりを適当な大きさに切る。		
		ドライイースト	0.3			
		はちみつ	2	④大学いもの要領でフライパンにはちみつと水を加えて煮立たせ水飴を作り、とろりとしたら③のパンを加えてからめ、両面がこんがりするまで焼く。		
オレンジ風味クッキー		米粉	15	②材料はすべて混ぜ合わせてやや厚みのあるクッキー型に整える。ショートニングの代わりに植物油を使用してもよいが、ショートニングの方がクッキーのサクサク感に近づく。	エネルギー (kcal)	105
		おから	15		たんぱく質 (g)	1.7
		マーマレードジャム	6		脂質 (g)	2.7
		ショートニング	2	① 170℃ で 20 分程度焼く。	炭水化物 (g)	18.0
		オレンジジュース	9			
しらすせんべい		米飯	50	①しらすは湯通しし、水気をきる。米飯としらすを混ぜ、ラップの上に置く。さらにラップをひいて混ぜた米飯をはさみ、綿棒で平らに薄くのばす。	エネルギー (kcal)	126
		しらす	20		たんぱく質 (g)	9.4
		しょうゆ	1	②上のラップを取ってしょうゆを塗り、短時間で乾燥させるためレンジで 3 分加熱。クッキングシートをしいた鉄板にラップを取ったせんべいのもとを置き、200℃ のオーブンで 10 分 (5 分で裏返す) 焼く。	脂質 (g)	0.9
					炭水化物 (g)	18.8
小豆アイスクリーム		あんこ	40	①豆腐は水抜きをして豆乳・コーンスターチとともに滑らかになるまで混ぜる。2 種を混ぜることで、生クリームのコクとなめらかさに近づける。	エネルギー (kcal)	137
		豆乳	33		たんぱく質 (g)	4.3
		コーンスターチ	2		脂質 (g)	2.0
		絹ごし豆腐	20	②あんこを①に加え、空気を入れながら混ぜる。冷凍庫で冷やし、30 分毎にハンドミキサーで何度か混ぜる。	炭水化物 (g)	25.3
かぼちゃプリン		西洋南瓜	60	①西洋南瓜はラップで包んでレンジで柔らかくなるまで温め、皮をむく。	エネルギー (kcal)	108
		砂糖	5		たんぱく質 (g)	2.2
		ココナッツミルク	20	②①と砂糖、プリンのコクを出すココナッツミルクをミキサーし、滑らかになるまで混ぜる。	脂質 (g)	3.4
		粉ゼラチン	1	③鍋には②をうつして 60℃ 以上まで温め、滑らかにするために粉ゼラチンを加えて混ぜ、容器に移して冷蔵庫で冷やす。	炭水化物 (g)	18.3
グミ		100%ぶどうジュース	40	①粉ゼラチンの独特の風味を和らげるため、味の濃いぶどうジュースと砂糖を鍋に加え火にかける。	エネルギー (kcal)	34
		砂糖	2		たんぱく質 (g)	2.3
		粉ゼラチン	2.5	② 60℃ 以上まで温まれば粉ゼラチンを加えて混ぜ合わせる。型に入れて粗熱を取り、冷蔵庫で冷やし固める。	脂質 (g)	0.1
					炭水化物 (g)	6.5
とうもろこしパン		米粉	25	①小さい器にドライイースト・砂糖・ぬるま湯を混ぜて 3 分間ふやかす。	エネルギー (kcal)	128
		豆乳	30		たんぱく質 (g)	2.9
		ドライイースト	0.4	②米粉に①を加えて軽く混ぜ、豆乳、とうもろこし、植物油を加える。	脂質 (g)	1.9
		砂糖	1		炭水化物 (g)	24.0
		とうもろこし	10	③ 40 分常温にて発酵させた後、簡単かつ市販の惣業パンに近づけるために、熱したフライパンにパンケーキのような形を作り、弱火で少し焦げ目がつくまで両面焼く。		
		植物油	0.6			

食物アレルギー患児の食 QOL 向上へのおやつ考案

材 料	重量(g)	作り方	栄養価
いもさんどん	さつまいも	50 ①さつまいもは皮をむき適当な大きさに切り、鍋で柔らかく	エネルギー (kcal) 96
	砂糖	3 なるまで煮る、	たんぱく質(g) 0.7
	りんご	10 ②りんごは皮つきのまま一口大に切る。熱したフライパンを弱めの中火にし、水大さじ1と切ったりんごを加え、水分が飛ぶまで一緒に炒め、甘味を增强し、歯ごたえを与える。	脂質(g) 0.1
		③さつまいもは水を切ってマッシュし、砂糖・りんごを加えて混ぜ、ラップで茶巾絞りにする。	炭水化物(g) 23.4
かりんとう風饅頭	米粉	13 ①鍋には黒糖と水を加えて火にかけ、溶けたら火からおろす。	エネルギー (kcal) 94
	黒糖	7 ②ボールには米粉・ベーキングパウダー・小さじを鍋に残し	たんぱく質(g) 1.4
	水	7 た溶かした黒糖を加えて混ぜる。	脂質(g) 0.2
	ベーキングパウダー	0.16 ③吸水性の高い米粉であんこをきれいに包むために、手に水をつけて②を平たくのばし、あんこをある程度包み、ラップで包んで茶巾絞りにする。ラップをはずして蒸し器にクッキングペーパーをひいて饅頭をのせ、10分蒸す。	炭水化物(g) 21.3
	あんこ	10 ④できた饅頭にはけで残りの溶かした黒糖を塗り、オーブントースターで3分ほど焼く。	
バナナパンケーキ	米粉	20 ①苦味の要因となるバナナのひげはきれいに取り除き、	エネルギー (kcal) 116
	豆乳	32 フォークであらくつぶす。	たんぱく質(g) 2.4
	ベーキングパウダー	2 ②豆乳独特の風味を和らげるため、バナナとバナナエッセンス	脂質(g) 1.4
	砂糖	3 スそして他の全ての材料をさっくり混ぜる。	炭水化物(g) 23.0
	バナナエッセンス	少量 ③フライパンを熱し、火を止めて②をひき、弱火で焼く。表面に穴が開いてきたら裏返し、きつね色になるまで焼く。	
じゃがいもお好み焼き風	じゃがいも	50 ①お好み焼きと似た見た目となるため、じゃがいもを使用す	エネルギー (kcal) 97
	にんじん	2 る。じゃがいもは水洗いしてラップに包み、レンジで柔らかくなるまで温める。	たんぱく質(g) 4.0
	長芋	10 ②じゃがいもが熱いうちに皮をむき、マッシュする。	脂質(g) 3.1
	ねぎ	2 ③にんじん・長芋は皮をむいてすりおろし、ねぎは小口切り	炭水化物(g) 13.1
	しょうゆ	0.5 にする。	
	塩	0.2 ④スライスした牛肉と植物油以外の材料を②に加えて混ぜ、	
	片栗粉	2.5 ハンバーグ型にして牛肉を上におき、薄く油をひいたフライ	
	牛肉(赤身)	15 ンバーグ型にして牛肉を上におき、薄く油をひいたフライ	
桃シャーベット	植物油	1 イパンで両面に少し焦げ目がつくまで焼く。	
	桃	60 ①桃は皮をむいて適当な大きさに切り、桃の風味を生かすた	エネルギー (kcal) 49
	豆乳	15 め、やや少なめの量の豆乳・砂糖とともにミキサーにかけ	たんぱく質(g) 0.9
	砂糖	3.5 てなめらかにする。	脂質(g) 0.6
ベビーカーステラ		②冷凍庫で30分毎に空気を入れるようにハンドミキサーで混ぜ、冷し固める。	炭水化物(g) 10.7
	米粉	15 ①全ての材料を混ぜ、たこ焼き器に加え、表面がきつね色に	エネルギー (kcal) 87
	豆乳	24 なったらひっくり返す。みりんは風味と旨味をもたすため、	たんぱく質(g) 1.7
	はちみつ	1.5 必須である。	脂質(g) 1.0
	みりん	2.7 ②全体がきれいなきつね色になったら火からおろす。	炭水化物(g) 17.1
	ベーキングパウダー	0.6	
	砂糖	1.5	
	バナナエッセンス	少量	

価値点は、100点満点中での点数を依頼した。

14種のおやつの嗜好調査票は、見た目、におい、甘味または塩味、味、食感、質感、1回量(大人、5歳児対象)の8項目構成とした。また総合評価には、14種のおやつのうち、上位3種、下位3種の選択を依頼した。

両嗜好調査票の評価点は、「好ましくない」1点、

「やや好ましくない」2点、「やや好ましい」3点、「好ましい」4点の4者択一方式を採用した。また、「やや好ましくない・好ましくない」と回答した者にはその理由の記載を求めた。



Fig. 1. Two kinds of birthday cakes and 14 kinds of daily snacks



Fig. 2. Comparison of sponge A, general and B

## 結 果

### 1. 誕生日ケーキ 2 種

#### 1-1. 仕上がり比較 (Fig.2)

卵・小麦粉・砂糖で作成した一般のスポンジに対し、ケーキ A は電子レンジで作成したため焦げ目がつかず、白く、膨化が少ない仕上がりとなった。また気泡も少なく、空気感がなかった。一方、ケーキ B はオーブンで加熱したため焦げ目がつき、膨化は一般のスポンジにはおよばなかったが、ケーキ A より 2 倍の膨化を示した。また、空気感もあったが、一般のスポンジと比較すると、気泡がやや大きかった。

ケーキ B で使用したクリームと比較写真は、デコレーション用の固さのものを Fig.3., 絞りだし用の固さのものを Fig.4. に示した。ケーキ B のクリームの色は少し茶色かったが、固さでは、デコレーション用は生クリームの 8 分立て、デコ

レーション用は 10 分立てとよく似た固さに仕上げる事ができた。

#### 1-2. 嗜好調査結果

ケーキ 2 種のスポンジの評価は、4 点満点中色  $3.4 \pm 0.6$  点、におい  $3.4 \pm 0.7$  点とほぼ問題のない仕上がりとなった。甘味(A:  $2.7 \pm 0.7$  点, B:  $2.8 \pm 0.7$  点), 旨味(A:  $2.8 \pm 0.6$  点, B:  $2.5 \pm 0.7$  点), 食感(A:  $2.6 \pm 0.9$  点, B:  $2.0 \pm 0.6$  点), 質感(A:  $2.5 \pm 0.7$  点, B:  $2.0 \pm 0.6$  点), 喉ごし(A:  $2.6 \pm 0.7$  点, B:  $2.1 \pm 0.6$  点)の 5 項目は 3.0 点未満を示した。ムースの色は、ケーキ B  $2.9 \pm 0.7$  点, ケーキ A  $3.5 \pm 0.6$  点を示した。以下ケーキ A, B 双方の評価点は、におい(A・B:  $3.5 \pm 0.6$  点), 甘味(A:  $3.4 \pm 0.7$  点, B:  $3.6 \pm 0.6$  点), 酸味(A:  $3.3 \pm 0.7$  点, B:  $3.3 \pm 0.6$  点), 食感(A:  $3.6 \pm 0.6$  点, B:  $3.7 \pm 0.5$  点), 質感(A:  $3.4 \pm 0.6$  点, B:  $3.6 \pm 0.6$  点), 喉ごし(A:  $3.5 \pm 0.6$  点, B:  $3.6 \pm 0.5$  点)と、いずれも 3.0 点以上を示した。また、





Fig. 3. Comparison of cream B (left side) and fresh cream for decoration



Fig. 4. Comparison of cream B (left side) and fresh cream for pastry tube

ケーキ A では色, におい, 食感, 質感が, B ではにおい, 甘味, 食感, 質感, 喉ごしが, 3.5 点の高得点を得た。

ケーキ B のクリームの評価では, 3.0 点以上はにおい, 質感, 喉ごしの 3 項目にとどまった。一方, 色は  $2.6 \pm 0.9$  点, 甘味と食感は  $2.9 \pm 0.7$  点となり, 3 項目の低評価の理由として, 「色が茶色い」, 「甘味がない」, 「固すぎるまたは柔らかすぎる」との回答を得た (Table 4)。

ケーキ 2 種における総合評価は, ケーキ A では見た目 ( $3.4 \pm 0.7$  点), 味 ( $3.5 \pm 0.6$  点), におい ( $3.6 \pm 0.6$  点), 一回量 ( $3.6 \pm 0.6$  点) の 4 項目全てが平均得点 3.0 点以上, 見た目を除く 3 項目では 3.5 点以上を示した。ケーキ B では味 ( $3.1 \pm 0.6$  点) とにおい ( $3.3 \pm 0.6$  点) は平均得点 3.0 点以上であったが, 見た目 ( $2.8 \pm 0.7$  点) と一回量 ( $2.9 \pm 0.9$  点) は 3.0 点未満であった。評価点の低かった理由には, 「見た目の色合いが悪い」, 「華やかさが無い」, 「一回量が多い」が挙げられた (Table 5)。また, 評価得点は, ケーキ A  $78.9 \pm 9.1$  点, ケーキ B  $67.6 \pm 13.0$  点であった。

## 2. 14 種のおやつ

### 2-1. 見た目

4.0 点満点中 3.0 点以上は, 14 種中 11 種を占めた。中でもかぼちゃプリン  $4.0 \pm 0.2$  点, グミ 3.6

Table 3. The reason of low rating for sponges

項目		人数(名)	
		ケーキ A	ケーキ B
色	白い	2	—
	ふんわり感がない	—	1
におい	においが無い	1	1
	独特のにおいがする	1	2
甘味	甘味がない	7	6
	薄い	1	—
旨味	風味がない	2	4
	一般的なスポンジの味と違う	1	3
	コクがない	1	1
食感	固すぎる	9	9
	空気感がない	4	3
	少し固い	1	—
質感	パサパサする	9	15
	舌に残る	3	3
	弾力がない	2	3
	粘性がない	1	—
	フォークで切りにくい	1	—
	口の中でばらばらになる	—	2
喉ごし	喉に残る	6	11
	飲み込みにくい	5	3
	喉がかたく	1	2
	むせた	—	1

Table 4. The reason of low rating for cream

項目		人数(名)
		ケーキ B
色	茶色い	8
	豆乳臭い	1
におい	独特のにおいがする	1
	においが無い	1
甘味	甘味がない	3
	特有の甘味がきになる	1
	ココナッツが嫌い	1
	大豆の味がする	1
食感	固すぎる	1
	柔らかすぎる	1
	粘性がある	1
質感	舌に残る	2
	なめらかさが無い	1
喉ごし	飲み込みにくい	2
	喉に残る	1

$\pm 0.7$  点, いもきんとん  $3.8 \pm 0.5$  点, かりんとう風饅頭  $3.9 \pm 0.3$  点, ベビーカステラ  $3.5 \pm 0.7$  点と, 3.5 点以上の高評価を得た。しかし, オレンジ風味クッキー  $2.6 \pm 0.8$  点, 野菜チップス  $2.6 \pm 0.9$  点にとどまり, 「好まない・やや好まない」との回答が, オレンジ風味クッキー 33%, 野菜

チップスは37%といずれも3人に1人が好ましくないと評価した。また、評価を下げた原因は、クッキーでは「色が白い」、「焼き目がない」、野菜チップスでは「食欲がわかない」、「もう少しパリッとしている方がよい」との意見を得た (Table 6, 7)。

## 2-2. におい

14 種中 11 種は、3.0 点以上の評価点を得たが、野菜チップス、オレンジ風味クッキー、バナナパンケーキの3種は、「好まない、やや好まない」と回答したものが、それぞれ30%、60%、40%を占めた。また問題点には、野菜チップスでは「野菜くさい」、オレンジ風味クッキー、バナナパン

ケーキは「においがいい」が挙げられた (Table 6, 7)。

## 2-3. 甘味と塩味

しらすせんべい、とうもろこしパン、じゃがいものお好み焼き風3種の塩味は、とうもろこしパンのみが2.9点と低評価を示し、その理由には「塩味が薄い」との回答を得た。残り11種の甘味は、小豆アイスクリーム、かぼちゃプリン、かりんとう風饅頭が3.5点以上であった。一方、野菜チップス、オレンジ風味クッキーは2人に1人が、グミ、いもきんとんは3人に1人が「好まない、やや好まない」と低い評価を示した。中でも野菜チップスとオレンジ風味クッキーは2.5点以下を示し、その理由としては、「甘味がない」、「甘味が薄い」が挙げられた (Table 6, 7)。

## 2-4. 味

14 種中、ラスク、しらすせんべい、小豆アイスクリーム、かぼちゃプリン、とうもろこしパン、いもきんとん、かりんとう風饅頭、バナナパンケーキ、じゃがいものお好み焼き風、桃シャーベット、ベビーカステラの11種は3.0点以上を示した。特にかりんとう風饅頭  $3.8 \pm 0.4$  点と14種中で最高得点を得た。3.0点未満を示したおやつは、野菜チップス、オレンジ風味クッキー、グミの3種であり、3点未満を示した3種のおやつは、「好まない・やや好まない」の回答者が、と野菜チッ

**Table 5.** The reason of low rating for comprehensive evaluation

項目	人数(名)	
	ケーキ A	ケーキ B
色	茶色い	1
	色が濃い	—
	一般的なムースと違う	2
におい	豆乳臭い	1
	独特のにおいがする	—
甘味	豆乳の味が後からくる	1
酸味	弱い	1
	酸味がない	—
質感	舌に残る	1
	ざらざらする	—

**Table 6.** The evaluation of 14 kinds of refreshments

	見た目	におい	甘味・塩味	味	食感	質感	一回量	一回量 (5歳児)	総合評価	
	点数 (点)	点数 (点)	点数 (点)	点数 (点)	点数 (点)	点数 (点)	点数 (点)	点数 (点)	好ましい (人)	好ましくない (人)
野菜チップス	2.6 ± 0.9	2.8 ± 0.8	2.5 ± 0.9	2.5 ± 0.9	1.9 ± 0.9	2.6 ± 0.7	3.0 ± 0.8	2.9 ± 0.8	1	20
ラスク	3.4 ± 0.7	3.1 ± 0.8	3.3 ± 0.8	3.3 ± 0.8	2.1 ± 0.6	2.6 ± 0.8	3.1 ± 0.7	2.8 ± 0.8	2	5
オレンジ風味クッキー	2.6 ± 0.8	2.1 ± 0.9	2.1 ± 0.8	1.9 ± 0.8	1.7 ± 0.8	2.0 ± 0.8	2.9 ± 0.7	3.0 ± 0.6	0	26
しらすせんべい	3.3 ± 0.6	3.5 ± 0.6	3.5 ± 0.7	3.5 ± 0.7	2.6 ± 0.8	2.9 ± 0.8	3.0 ± 0.7	2.6 ± 0.7	13	1
小豆アイスクリーム	3.4 ± 0.8	3.0 ± 0.8	3.5 ± 0.6	3.2 ± 0.8	3.2 ± 0.8	3.1 ± 0.7	2.8 ± 0.8	2.4 ± 0.9	9	3
かぼちゃプリン	4.0 ± 0.2	3.2 ± 0.9	3.5 ± 0.7	3.3 ± 1.0	3.5 ± 0.7	3.4 ± 0.8	3.4 ± 0.7	3.6 ± 0.7	14	5
グミ	3.6 ± 0.7	3.3 ± 0.8	2.7 ± 0.7	2.8 ± 0.7	2.9 ± 0.9	2.9 ± 0.9	2.9 ± 0.8	3.1 ± 0.8	0	11
とうもろこしパン	3.1 ± 0.8	3.2 ± 0.7	2.9 ± 0.8	3.2 ± 0.8	3.0 ± 0.9	3.0 ± 0.8	3.2 ± 0.8	3.1 ± 0.7	5	0
いもきんとん	3.8 ± 0.5	3.0 ± 0.8	2.9 ± 0.8	3.2 ± 0.8	3.3 ± 0.7	3.0 ± 1.0	2.8 ± 0.8	2.3 ± 0.8	0	3
かりんとう風饅頭	3.9 ± 0.2	3.5 ± 0.7	3.7 ± 0.6	3.8 ± 0.4	2.9 ± 0.8	3.2 ± 0.8	3.4 ± 0.6	3.4 ± 0.6	10	1
バナナパンケーキ	3.3 ± 0.7	2.9 ± 0.8	3.2 ± 0.8	3.4 ± 0.7	3.4 ± 0.6	3.2 ± 0.7	3.4 ± 0.5	2.8 ± 0.7	4	2
じゃがいものお好み焼き風	3.4 ± 0.7	3.5 ± 0.7	3.5 ± 0.7	3.7 ± 0.7	3.6 ± 0.6	3.5 ± 0.6	3.3 ± 0.7	3.0 ± 0.7	18	3
桃シャーベット	3.4 ± 0.8	3.1 ± 0.8	3.3 ± 0.7	3.6 ± 0.6	3.5 ± 0.6	3.5 ± 0.7	3.0 ± 0.9	2.4 ± 1.0	9	1
ベビーカステラ	3.5 ± 0.7	3.7 ± 0.5	3.1 ± 0.8	3.1 ± 0.7	2.6 ± 0.8	2.5 ± 0.7	3.1 ± 0.7	3.1 ± 0.8	5	6

n=30 Mean ± S.D.



7種にとどまった。特に野菜チップス、ラスク、オレンジ風味クッキー、しらすせんべい、ベビークステラの5種は、半数以上が「好まない・やや好まない」と評価した。評価点の低かった原因として、野菜チップス、グミ、かりんとう風饅頭は「固すぎる」、ラスク、オレンジ風味クッキー、しらすせんべい、ベビークステラは「柔らかすぎる」が挙げられた(Table 6, 7)。

## 2-6. 質感

3.0点未満を示したおやつは、野菜チップス、ラスク、オレンジ風味クッキー、しらすせんべい、グミ、ベビークステラの6種であった。中でもオレンジ風味クッキーは「好まない・やや好まない」と評価したものが80%、ベビークステラは57%示した。その理由には、オレンジ風味クッキーは「粘性が高い」、「パサパサする」、ベビークステラは「粘性が高い」が挙げられた(Table 6, 7)。

## 2-7. 一回量

オレンジ風味クッキー、小豆アイスクリーム、グミ、いもきんとんの4種を除くと、3.0点以上の評価を得た。3.0点未満のおやつは、「好まない・やや好まない」と回答した者が20～40%であった。その理由には、オレンジ風味クッキーは「一回量が少ない」、小豆アイスクリームといもきんとんは「一回量が多い」、グミは一回量が「多い」と「少ない」の相反する回答を得た(Table 6, 7)。

## 2-8. 一回量(5歳児)

5歳児が喫食する量として適切と評価されたのは、14種中7種の半分にとどまった。一回量が不適切なおやつは、野菜チップス、ラスク、しらすせんべい、小豆アイスクリーム、いもきんとん、バナナパンケーキ、桃シャーベットの7種であり、いずれも「5歳児の一回量としては多い」との回答を得た(Table 6, 7)。

## 2-9. 総合評価

考案したおやつ14種中の上位3種は、じゃがいもお好み焼き風18名、次いでかぼちゃプリン14名、しらすせんべい13名の順であった。一方、下位3種は、オレンジ風味クッキーで26名が選択し、野菜チップス20名、グミ11名と続いた。

## 考 察

考案した誕生日ケーキ2種のうちケーキBのスポンジは、長芋をすりつぶして用いたことで、

容易に膨潤をもたせることが可能となり、市販のケーキに近い仕上がりになったと考える。しかし、食感、質感、喉ごしの3項目は、ケーキBの評価がAより0.6点低かった。従って、「質感のパスつき」と「喉に残る」は少量の油を加えて保湿感を出す、固すぎる食感は、焼きあがり後にぬれふきんをかぶせて乾燥を防ぐことにより、改善できると推測する。

スポンジの甘味はケーキA  $2.7 \pm 0.7$  点、ケーキB  $2.8 \pm 0.7$  点と、甘味が少ないと回答した者は20名中7名、6名存在した。今回のケーキは小児を対象とし、甘味を抑え自然な味つけを目的に作成した。しかし、嗜好調査時には主旨を的確には伝えきれておらず、一般的なケーキの甘味とケーキA、Bを比較した結果、低い評価に繋がったと推察する。

ムースは、ケーキBの色  $2.9 \pm 0.7$  点を除くと全項目において3.0点以上との評価を得られたのは、果物の味が豆乳およびココナッツミルク特有の風味を和らげたためと考える。ケーキBで色のやや低評価の要因は、ムースに使用したいちごの粒がムース中で違和感があったためと推測する。そのため、いちごのピューレはこし器でこし、滑らかにすることで改善が図れると考える。

20名中8名までもが、ケーキBのクリームの色が茶色いと回答した。要因としては、豆乳の黄色みがかかった色に加え、きび砂糖を使用したことが考えられる。今後は、クリームに使用する砂糖類の検討を要する。

総合評価は、ケーキBで1回量が多いと評価した者が20名中6名存在した。この結果より、脂質量はケーキB  $4.4\text{g}$ 、市販ケーキ平均  $16\text{g}$  であり、脂質含有量は約  $1/3$  にとどまったが、ムースとクリーム双方にココナッツミルクを使用したことで、舌に油膜を張り、残留感を増強させたことが一要因と考える。また、評価得点はケーキAが10点以上と高かったのは、ムースには差がなかったことから、スポンジと、クリームの見た目の2項目が影響を及ぼした可能性がある。今後は、ケーキBでのスポンジの満足度を上げるために、食感、質感、喉ごしと、クリームの色合いを改善することは重要となる。

14種類のおやつでは、野菜チップスとオレンジクッキー2種の見た目は、「もう少しパリッとしている方がよい」、「鮮やかさがいい」、「白い」、



「焼き目がない」など評価が低かった原因には、見た目が市販菓子とかけ離れていたことが大きい。改善策として、野菜チップスはオーブン加熱前に電子レンジによる乾燥法を取り入れる、クッキーは砂糖の種類や、アーモンドプードルのような色のある粉の追加が挙げられる。

ベビーカステラとしらすせんべいは、バニラや醤油のにおいははっきりとしていたため、においは  $3.5 \pm 0.6$  点、 $3.7 \pm 0.5$  点と高かったと考える。一方、オレンジ風味クッキーは  $2.1 \pm 0.9$  点と評価は低く、理由には「においがいい」、「クッキーのにおいと違う」の意見が多かった。これは使用したオレンジジャムの量が少なかったために、匂いが中途半端に香った可能性がある。香りを際だてるには、オレンジジャムをオレンジピールに変更することは一考である。

甘味と味は、野菜チップス、オレンジ風味クッキー、グミの3種がいずれも2点平均を示した。低評価理由は全て「甘味がない」または「薄い」であった。他の11種のおやつでは甘味の問題はなく、甘味を増すには、野菜チップスは極少量の振り塩をして素材の甘味を引き立たせる。オレンジ風味クッキーはオレンジピールを使用する、グミはグレープジュースの苦味を抑えるためにレモンと少量の砂糖を追加することにより、適切な味になると考える。また、甘味の改善は、味の評価改善にも繋がる可能性が高い。特にオレンジ風味クッキーの他の問題点の1つであるコクは、オレンジジュースの代わりに豆乳を使用し、オレンジピールを加えることで、風味を残しつつ、コクを出すことが期待できる。

食感のみ低評価のしらすせんべいを除くと、食感と質感は野菜チップス、ラスク、オレンジ風味クッキー、ベビーカステラの4種は3.0点未満となった。しらすせんべいは、まばらな固さをなくすために、形状を小さくし、均一した乾燥を実現できると考える。また、野菜チップスも乾燥度合が低評価の要因であり、見た目の改善方法と同様、電子レンジである程度乾燥させる必要がある。残り3種は米粉の特性である粘性が原因であり、近隣スーパーでも購入可能なコーンフラワーやアーモンドプードル等を組み合わせることで粘性を同様に改善可能と考える。

一回量では、グミとオレンジ風味クッキーは味の評価が低かったため、量が多いと感じた可能性

が高い。よって、味の改善で量も適切と評価されると推測する。5歳児に対する量では14種中7種が不適切との回答結果は、オレンジ風味クッキーとグミは「量が少ない」これら以外の5種は理由として「量が多い」が挙げられた。今回の嗜好調査は女子大学生対象であり、5歳児に適切な量を予測して評価を依頼したが、提供量は5歳児にほぼ適応した量であったにもかかわらず低評価であったことは、5歳児の適正量を少なく見積もった可能性も否めない。また、1種類のみのおやつの摂取は、飽きを生じさせた結果、一食分が多く感じた可能性は高い。

高い総合評価を得たじゃがいもお好み焼き風、かぼちゃプリン、各評価項目全ての評価が3.0点以上の評価を得たことが、好ましいおやつとみなされた理由と考える。一方、かりんとう風饅頭は、味で3.8点と最も高い評価を得たが、食感では2.9点とやや低く、好ましいおやつの上位3種には入らなかったと考える。しかし、かりんとう風饅頭と同様、食感、質感が3.0点未満であったにもかかわらず、しらすせんべいは上位3種に選ばれた。この理由には、14種のおやつの内、塩味のおやつは3種と少なく、他の甘いおやつに比べると味の印象が残りやすかったことに加え、味の評価が高く、選ばれたと推測する。評価の低かった野菜チップス、オレンジ風味クッキー、グミの3種は、グミの見た目を除くと、見た目、におい、甘味、味、食感、質感各項目で3.0点未満となった。また、中でも、甘味と味の評価下位3種と一致していたため、望ましおやつとするには甘味および味の改善が不可欠である。

食物アレルギー患児の保護者のストレス原因は、「除去食の献立を毎日考えること」が最も多く、乳児期55%、学童期46%まで上る<sup>6)13)</sup>。また、除去食献立を立てるため、調理時間が長引いた結果、「自由時間がない」と感じる母親は、除去食品1品目66.9%、2品目70.6%、3品目74.4%存在しており、負担が増大している<sup>8)</sup>。そのため、小麦、鶏卵、乳製品の3種を除いたアレルギー対応おやつの考案は、日々の献立に対する保護者のストレス軽減に貢献できると推察する。

池田ら<sup>5)</sup>によると、食物アレルギー患児の摂取エネルギー量は、1、2歳児1010kcal、3～5歳児1369kcalと、日本人の食事摂取基準2010年版<sup>12)</sup>と比較すると双方とも必要量を満たしている。し

かし、現状では日本人の食事摂取基準 2010 年版の 1, 2 歳児の必要エネルギー量 1000kcal, 3 ~ 5 歳児 1300kcal<sup>12)</sup>に達していないことが栄養指導時ではしばし見られる。そこで、各おやつと飲料を組み合わせることは、5 歳児に必要なおやつのエネルギー目安量 10 ~ 20%に加え、3 食だけでは満たすことができない各栄養素も補うことができるため重要となる。

今回は女子大学生を対象とした評価結果である。本研究同様の先行研究はなく、今後は本結果を踏まえた誕生日ケーキと日々のおやつを再考案し、アレルギー患児および保護者を対象とした嗜好調査を実施する必要がある。また、保護者からの要望や家庭で工夫しているおやつの情報も収集し、総合的な評価を行うことで一助を担うべきと考える。

## 謝 辞

本研究の機会を与えて下さった、箕面レディースクリニック分院小児科の薮田先生をはじめとする、スタッフの皆様に心から感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) 海老澤元宏, 食物アレルギー診療の手引き 2011
- 2) 池松かおり, 田知本寛, 杉崎千鶴子, 宿谷明紀,

- 海老澤元宏, アレルギー, **55**, 533-541 (2006)
- 3) 海老澤元宏, 林典子, 長谷川実穂, 杉崎千鶴子, 今井孝成, 栄養学雑誌, **68** (3), 157-165 (2010)
- 4) 伊藤節子, 小児科臨床, **57** (12), 2547-2553 (2004)
- 5) 池田有希子, 今井孝成, 杉崎千鶴子, 田知本寛, 宿谷明紀, 海老澤元宏, 日本小児アレルギー学会誌, **20**, 119-126 (2006)
- 6) 伊藤節子, 小児科診療, **7** (161), 1217-1223 (2010)
- 7) 中村丁次他: 食物アレルギー A to Z 第一出版
- 8) 林典子, 今井孝成, 長谷川実穂, 黒坂了正, 佐藤さくら, 小俣貴嗣, 富川盛光, 宿谷明紀, 海老澤元宏, 小児アレルギー学会誌, **23**, 643-650 (2009)
- 9) 長谷川実穂, 今井孝成, 林典子, 柳田紀之, 小俣貴嗣, 佐藤さくら, 富川盛光, 宿谷明紀, 海老澤元宏, 日本小児アレルギー学会誌, **25**, 163-173 (2011)
- 10) 今井孝成, 食物アレルギーの栄養指導の手引| 2008
- 11) 田中敬子, 爲房恭子編, 応用栄養学, 朝倉書店, 東京, 初版. P63-67 (2010)
- 12) 厚生労働省, 日本人の食事摂取基準 2010, P5 (2010)
- 13) Sicherer SH, Noone SA, Muñoz-Furlong A., Annals of Allergy, Asthma & Immunology, **87** (6), 461-464 (2001)

## Tendergreen と遺伝子組換えエンドウ由来 $\alpha$ -アミラーゼインヒビターの糖鎖構造

澤田小百合, 田代 操

(武庫川女子大学生生活環境学部食物栄養学科)

### Structures of sugar chains in $\alpha$ -amylase inhibitors from Tendergreen (*Phaseolus vulgaris* L.) and transgenic field pea (*Pisum sativum* L.)

Sayuri Sawada, Misao Tashiro

Department of Food Science and Nutrition, School of Human Environmental Sciences,  
Mukogawa Women's University, Nishinomiya 633-8558, Japan

We isolated an  $\alpha$ -amylase inhibitor (AI) from transgenic field pea in which a Tendergreen  $\alpha$ -amylase inhibitor gene was transduced and the sugar chain structures of AIs from transgenic field pea and Tendergreen bean were compared. Plural electrophoretic bands were found in each AI and each subunit of each AI and these electrophoretic patterns were different between transgenic field pea and Tendergreen. However, each subunit with the deglycosylation using TFMSA showed single band.

The structure of a major sugar chain of  $\alpha$  subunit of Tendergreen AI was M9. Structures of major sugar chains of  $\alpha$  subunit of transgenic field pea AI were M8 and M9. On the other hand, major sugar chains in the  $\beta$  subunits were the same, but the compositions were slightly different. Transgenic field pea AI and Tendergreen AI have heterogeneity in the composition of the binding sugar chains.

## 緒 言

インゲンマメ類の種子中には消化酵素である  $\alpha$ -アミラーゼの活性を阻害する  $\alpha$ -アミラーゼインヒビター (AI) が存在する。AI は貯蔵害虫の持つ  $\alpha$ -アミラーゼを阻害し、それに伴う生育阻害作用から耐害虫性を高める防御タンパク質の一つとして考えられている。このことは、60 年程前にアズキゾウムシがインゲンマメで生育できない事に気づいた日本の研究者によって示唆<sup>1)2)</sup>され、インゲンマメ種子にトリプシンインヒビターやレクチン等のタンパク質が存在することからその関連性が考えられた。豆類は、全世界で食されており種子収穫後の保存でのマメゾウムシなどの害虫被害を防ぐことは、食糧の流通や経済において重要な課題となっている。

近年このインゲンマメの AI 遺伝子をアズキやエンドウマメに導入した遺伝子組換えアズキ<sup>3)</sup>やエンドウ<sup>4)</sup>が作られている。一方で、AI は食品栄養学的立場からは、2 型糖尿病や肥満の予防に有効な食品機能因子として評価されつつある。しかし、遺伝子組換え作物からの AI の機能性を考える場合、元の AI との構造的異同を検討する必要がある。また、食品としての実用化には、安全性を評価する必要がある。本研究では、遺伝子組換えエンドウ(transgenic field pea)より AI を精製し、元のインゲンマメ(*Phaseolus vulgaris* L. cv Tendergreen) AI と糖鎖構造を比較検討した。

なお、Tendergreen  $\alpha$ -アミラーゼインヒビター (AI-1) は、1982 年に Hoffman<sup>5)</sup>らによりクローニングされており、著者らが、タンパク質レベルで一次構造を明らかにしたトラマメ  $\alpha$ -アミラーゼ

インヒビター (TAI)<sup>6)</sup>と配列は同一であった。

## 実験方法

### 1. 材料

Tendergreen (*Phaseolus vulgaris* L.)とTendergreen AI 導入 transgenic field pea (*Pisum sativum* L.)粉末試料は, Dr. Higgins (CSIRO Plant Industry, Australia)よりご供与頂いた。

### 2. AI の調製とサブユニットの分離

Tendergreen AI 及び transgenic field pea からの AI (Field pea AI) の調製及びそれぞれの AI からのサブユニットの分離は既報<sup>7~9)</sup>に従った。

### 3. SDS 電気泳動

SDS 電気泳動は, Laemmli<sup>10)</sup>の方法に従い 14% ポリアクリルアミドゲルを用いて行った。分子量マーカーは, Low キャリブレーションキット (amersham pharmacia biotech 社)を用いた。泳動後の染色には, クマシーブリリアントブルー R250 を用いた。

### 4. トリフルオロメタンスルホン酸を用いた化学的方法による脱糖

化学的方法による脱糖<sup>11)</sup>は, AI それぞれのサブユニットよりトリフルオロメタンスルホン酸 (TFMSA)を用いて行った。即ち, 試料をメチオニン, フェノール, トリフルオロメタンスルホン酸と共に 0℃で 2.5 時間反応させた後, ドライアイス-エタノール中で 80%ピリジンを加え中和した。脱塩は, 50 mM NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> で平衡化した PD-10 カラムを用いた。

### 5. 糖鎖の分離

#### 1) PA 化糖鎖の調製

サブユニットからの糖鎖の調製は, 高橋らの方法<sup>12~14)</sup>により glycopeptidase A (生化学工業(株))を用いて, pH 5.0, 37℃, 16 時間の酵素消化により行った。また, 糖鎖の PA 化は, 長谷らの方法<sup>15,16)</sup>に従った。

#### 2) PA 化糖鎖の分子サイズによる分離

PA 化糖鎖は, PALPAK Type S カラム (0.46×25 cm, タカラバイオ(株))を用いる size-fractionation HPLC で分離した。溶出は A 液: 3% 酢酸-トリエチルアミン (pH 7.3) / アセトニトリル, 35/65 (v/v) で平衡化したカラムに B 液: 3% 酢酸-トリエチルアミン (pH 7.3) / アセトニトリル, 50/50 (v/v) を 0-60% B, 30 min の linear gradient

で行った。カラム温度は 40℃, 流速は 1.0 ml/min, 検出は励起波長 320 nm, 測定波長 400 nm で蛍光強度を測定した。標準 PA 化糖鎖は, タカラバイオ(株)製の PA-Sugar Chain M2 ~ M9, M2, Man  $\alpha$  1-6Man  $\beta$  1-4GlcNAc  $\beta$  1-4GlcNAc-PA; M3, Man  $\alpha$  1-6 (Man  $\alpha$  1-3) Man  $\beta$  1-4GlcNAc  $\beta$  1-4GlcNAc-PA; M4B, Man  $\alpha$  1-6 (Man  $\alpha$  1-3) Man  $\alpha$  1-6Man  $\beta$  1-4GlcNAc  $\beta$  1-4GlcNAc-PA; M5A, Man  $\alpha$  1-6 (Man  $\alpha$  1-3) Man  $\alpha$  1-6 (Man  $\alpha$  1-3) Man  $\beta$  1-4GlcNAc  $\beta$  1-4GlcNAc-PA; M6B, Man  $\alpha$  1-6 (Man  $\alpha$  1-3) Man  $\alpha$  1-6 (Man  $\alpha$  1-2Man  $\alpha$  1-3) Man  $\beta$  1-4GlcNAc  $\beta$  1-4GlcNAc-PA; M7B, Man  $\alpha$  1-6 (Man  $\alpha$  1-3) Man  $\alpha$  1-6 (Man  $\alpha$  1-2Man  $\alpha$  1-2Man  $\alpha$  1-3) Man  $\beta$  1-4GlcNAc  $\beta$  1-4GlcNAc-PA; M8A, Man  $\alpha$  1-2Man  $\alpha$  1-6 (Man  $\alpha$  1-3) Man  $\alpha$  1-6 (Man  $\alpha$  1-2Man  $\alpha$  1-2Man  $\alpha$  1-3) Man  $\beta$  1-4GlcNAc  $\beta$  1-4GlcNAc-PA; M9A, Man  $\alpha$  1-2Man  $\alpha$  1-6 (Man  $\alpha$  1-2Man  $\alpha$  1-3) Man  $\alpha$  1-6 (Man  $\alpha$  1-2Man  $\alpha$  1-2Man  $\alpha$  1-3) Man  $\beta$  1-4GlcNAc  $\beta$  1-4GlcNAc-PA を用いた。

## 結果及び考察

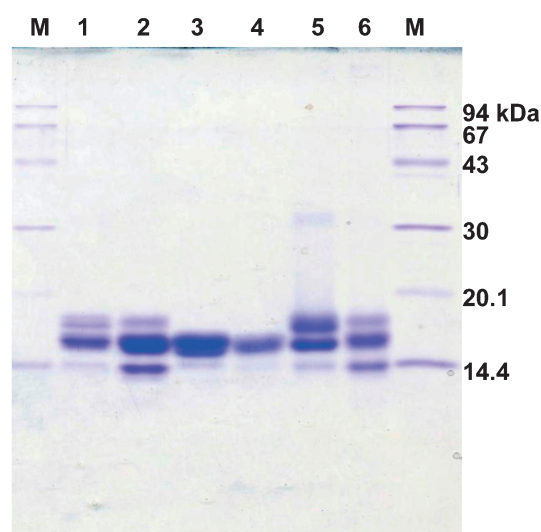
### 1. Tendergreen と transgenic field pea からの AI の精製とそれぞれのサブユニット

Tendergreen 及び transgenic field pea から AI を調製した。それぞれの AI からは, 更にサブユニット  $\alpha$  と  $\beta$  を分離した。得られた AI について SDS-PAGE を行い純度を検討した。Fig.1 に示すように Tendergreen AI (Lane 1)と Field pea AI (Lane 2)は, 我々が今までに単離した 7 種の AI と同様複数のバンドを示した。しかし, これら 2 つの AI は, 同じ位置にバンドが認められたが, その比率は異なっており電気泳動像は異なっていた。また両 AI の  $\alpha$  サブユニット (Lane 3, 4)では, それぞれの主要バンドの数が異なっていた。 $\beta$  サブユニット (Lane 5, 6)では, 主要バンドの位置は同じであったが, バンドの比率が異なっていた。

### 2. サブユニットからの化学的方法による脱糖

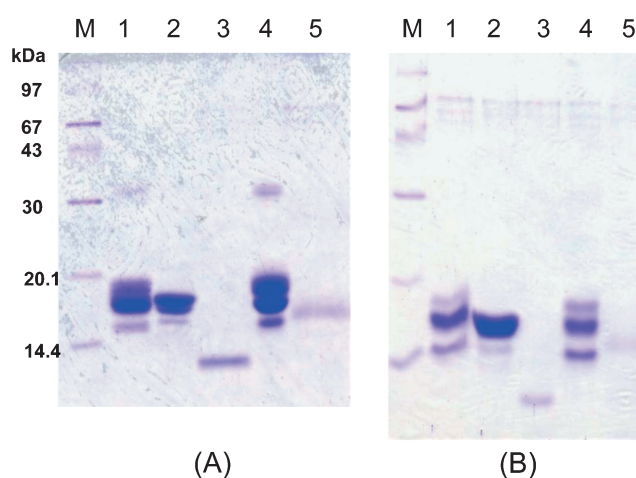
トリフルオロメタンスルホン酸 (TFMSA)を用いて Tendergreen AI (A) 及び Field pea AI (B)それぞれのサブユニットから脱糖を行った。Fig.2 に示すように脱糖された  $\alpha$  及び  $\beta$  サブユニットは, 低分子化され単一のバンドを示した。(Lane 3, 5)





**Fig. 1.** SDS-PAGE patterns of Tendergreen and Field pea  $\alpha$ -amylase inhibitors and their subunits.

- Lane 1  $\alpha$ -AI protein from tendergreen bean seed
- Lane 2  $\alpha$ -AI protein from transgenic field pea seed
- Lane 3  $\alpha$ -subunit of  $\alpha$ -AI protein from tendergreen bean seed
- Lane 4  $\alpha$ -subunit of  $\alpha$ -AI protein from transgenic field pea seed
- Lane 5  $\beta$ -subunit of  $\alpha$ -AI protein from tendergreen bean seed
- Lane 6  $\beta$ -subunit of  $\alpha$ -AI protein from transgenic field pea seed



**Fig. 2.** SDS-PAGE patterns of  $\alpha$ -amylase inhibitors and subunits before and after deglycosylation treatments.

- (A) Tendergreen AI
  - Lane 1 Tendergreen AI
  - Lane 2  $\alpha$ -subunit of tendergreen AI
  - Lane 3 trifluoromethanesulfonic acid-treated  $\alpha$ -subunit
  - Lane 4  $\beta$ -subunit of tendergreen AI
  - Lane 5 trifluoromethanesulfonic acid-treated  $\beta$ -subunit
- (B) Field pea AI
  - Lane 1 Field pea AI
  - Lane 2  $\alpha$ -ubunit of field pea AI
  - Lane 3 trifluoromethanesulfonic acid-treated  $\alpha$ -subunit
  - Lane 4  $\beta$ -subunit of field pea AI
  - Lane 5 trifluoromethanesulfonic acid-treated  $\beta$ -subunit

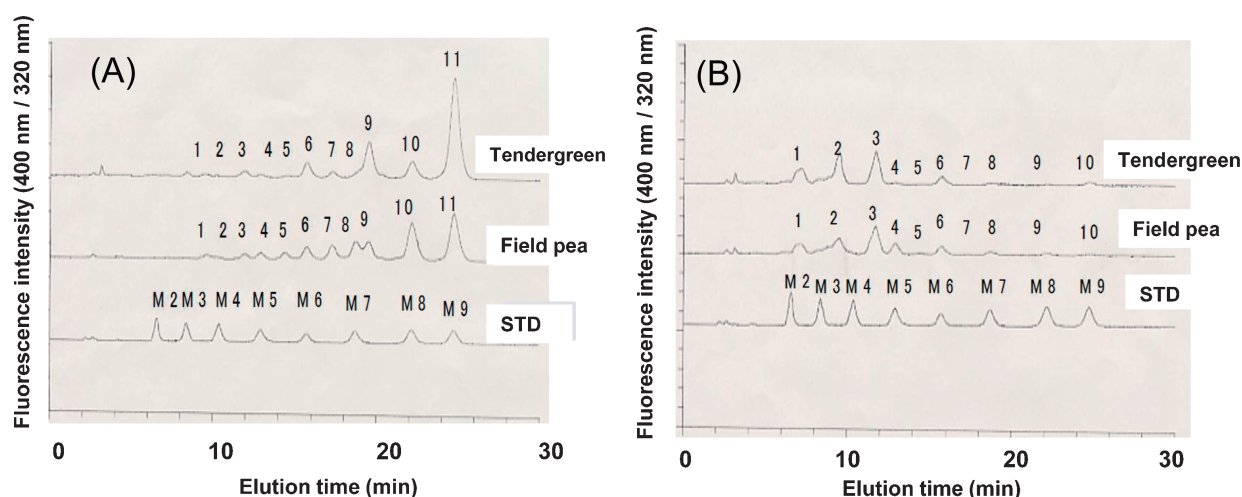


Fig. 3. Fractionation of PA-oligosaccharides from  $\alpha$ -subunits (A) and  $\beta$ -subunits (B) of Tendergreen AI and Field pea AI, respectively, by size-fractionation HPLC.

M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8 and M9 were authentic PA-oligosaccharides.

このことからそれぞれの AI 及びサブユニットの泳動像に示されるような複数のバンドは結合糖鎖に由来するものと考えられた。また, transgenic field pea においても Tendergreen AI の遺伝子導入後タンパク質に順当に糖鎖が付加されることが示唆された。

### 3. サブユニットの糖鎖組成

Tendergreen AI 及び Field pea AI 各々のサブユニットにグリコペプチダーゼ A を作用させ, 糖鎖を切り出した後 PA 化糖鎖を調製した。PA 化糖鎖のサイズ分画 HPLC の結果を Fig.3 に示す。標準 PA 化糖鎖には構造既知のオリゴマンノース型糖鎖を用いた。α サブユニット (A) では, 11 種の主要なピークが得られ, ピーク 1 ~ 11 と命名した。両 AI の HPLC パターンは, 異なっており特にピーク 8 ~ 11 が著しく異なっていた。Tendergreen AI は, ピーク 11 が主要な糖鎖と考えられ, 構造既知の PA 化オリゴマンノース型糖鎖の溶出位置より M9 と推定された。その存在比は, ピークの面積比より 52.0% であった。一方, Field pea AI の主要な糖鎖は, ピーク 10 と 11 であり, 糖鎖はそれぞれ M8 と M9 と推定された。存在比は, ピーク 10 が 21.8%, ピーク 11 が 26.6% であった。β サブユニット (B) では, 10 種のピークが得られ, ピーク 1 ~ 10 と命名した。両 AI の主要糖鎖は, ピーク 2 と 3 であったが, 存在比は AI により異なっていた。即ち Tendergreen AI では, ピーク 2 が 26.8%, ピーク 3 が 29.3% であった

のに対し, Field pea AI では, 17.3%, 28.6% であった。これらのピークは, 我々のトラマメ AI (TAI)<sup>6)</sup> の結果よりピーク 2 が M3X, ピーク 3 が M3FX と考えられた。また, Field pea AI は, M5 と推定されるピーク 4 が 9.3% と高かった。

以上の様に Field pea AI と元の AI である Tendergreen AI の構造異同を糖鎖構造について検討した。Field pea AI では, 種が異なるエンドウ中であっても AI に糖鎖は付加されていた。即ち Tendergreen AI 遺伝子導入後, エンドウ内で AI は前駆体ポリペプチドとして合成, 糖鎖の付加, 内部切断の後 α と β の 2 つのサブユニットが会合し, 4 量体として成熟したものと考えられる。しかし, Field pea AI の糖鎖組成は元の AI である Tendergreen AI とは異なっており, 今後更に結合位置別の糖鎖構造を詳細に検討し差異を明らかにしていく必要があろう。

transgenic field pea を食品として利用するにはその安全性を評価することがまず必要である。更に AI の機能を考えるとき, 活性, 安定性をはじめ元の AI との異同を詳細に検討する必要があろう。

## 要 約

Tendergreen α-アミラーゼインヒビター (AI) 遺伝子を導入した transgenic field pea より AI を精製し, 元の AI と糖鎖構造を比較検討した。得られた 2 つの AI とそれぞれのサブユニットについ

て電気泳動を行ったところ複数のバンドが認められ、AI 間で泳動像は異なっていた。また、TFMSA を用いた脱糖を行ったところ、それぞれの AI のサブユニットは、単一バンドを示した。AI 及びサブユニットが複数のバンドを示したのは、付加している糖の影響と考えられた。

糖鎖構造は、それぞれのサブユニットより切り出した糖鎖を PA 化後サイズ分画 HPLC のパターンより比較した。 $\alpha$  サブユニットでは、Tendergreen AI は主要な糖鎖が M9 であったが、Field pea AI では M8, M9 であり HPLC パターンも両者で著しく異なっていた。一方、 $\beta$  サブユニットでは、M3X, M3FX と考えられる糖鎖が主要な糖鎖であり、その組成は僅かに異なっていた。以上のことより、transgenic field pea と元の AI では、結合糖鎖の組成に不均一性が認められ、両者とも多数のグリコフォームが存在すると考えられた。

## 謝 辞

研究を行うに当たり研究材料のマメ種子粉末をご供与頂きました Dr. Higgins (CSIRO Plant Industry, Australia) に深く感謝申し上げます。また、ご協力頂きました栄養化学研究室卒業生、中村めぐみさん、中田喜子さんに深く感謝いたします。

## 文 献

- 1) 石井象二郎, 農業技術研究所報告 C 第 1 号, 185-256 (1952)
- 2) 梅谷献二, マメゾウムシの生物学 築地書館, 東京 (1987 年)
- 3) Ishimoto, M., Sato, T., Chrispeels, M. J., and Kitamura, K., *Entomologia Experimentalis et. Applicata* **79**, 309-315 (1996)
- 4) Morton, R. L., Schroeder, H. E., Bateman, K. S., Chrispeels, M. J., Armstrong, E., and Higgins, T. J. V., *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **97**, 3820-3825 (2000)
- 5) Hoffman, L.M., Ma, Y. and Barker, R.F., *Nucleic Acids Research*, **23**, 7819-7828 (1982)
- 6) Sawada, S., Takeda, Y., and Tashiro, M., *J. Protein Chem.*, **21**, 9-17 (2002)
- 7) 澤田小百合, 竹田由里, 山口美子, 金森正雄, 田代操, 武庫川女子大学紀要, **46**, 87-92 (1998)
- 8) 澤田小百合, 竹田由里, 金森正雄, 田代操, 食科工, **48**, 182-188 (2001)
- 9) 澤田小百合, 竹田由里, 田代操, 食科工, **53**, 534-541 (2006)
- 10) Laemmli U. K., *Nature*, **227**, 680-685 (1970)
- 11) Yamaguchi, H., *I J. Biochem.*, **110**, 785-789 (1991)
- 12) Takahashi, N., *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **76**, 1194-1201 (1977)
- 13) 高橋禮子, 富谷昇, 吉田友昭 共著 化学と生物実験ライン 20 糖タンパク質と糖結合タンパク質 廣川書店 pp. 31-43 (1992)
- 14) 高橋禮子 編著 生物化学実験法 23 糖蛋白質糖鎖研究法 追補版 学会出版センター pp. 23-34 (1996)
- 15) Hase, S., Ikenaka, T. and Matsushima, Y., *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **85**, 257-263 (1978)
- 16) Kondo, A., Suzuki, J., Kuraya, N., Hase, S., Kato, I. and Ikenaka, T., *Agric. Biol. Chem.* **54**, 2169-2170 (1990)

## におい識別装置及び GC/MS による 腐敗臭豚腸の簡易判定について

升井 洋至<sup>1)</sup>, 長尾(内山) 綾子<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>武庫川女子大学生生活環境学部食物栄養学科

<sup>2)</sup>滋賀短期大学生生活学科

## Studies on simplified method for estimating off-flavor porcine bowel with fragrance analyzer and GC/MS

Hironori Masui<sup>1)</sup>, Ayako Nagao-Uchiyama<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Food Nutrition, School of Human Environmental Science,  
Mukogawa Women's University, Nishinomiya 663-8558, Japan

<sup>2)</sup>Department of Human Environmental Science, Shiga Junior College, Tatsugaoka, Otsu, 520-0803, Japan

In this study, we examined the simplified method for estimating the quality of porcine bowels with Fragrance Analyzer (FF-1) and GC/MS. In the experiment with FF-1, we examined for skatole as the ingredient of excrement smell. The samples used were porcine bowels with good quality from the United States, Japan and Mexico in this study. It was difficult to estimate the quality of all samples with FF-1. In GC/MS analysis, skatole and hexanal were detected in all samples. The clear differences were not seen among GC/MS chromatograms of all samples. It is possible to use the FF-1 to estimating the quality of porcine bowels by the combination with GC/MS analysis identifying the unpleasant odor except for skatole as the standard for quality estimation.

### 緒 言

近年, わが国においては焼肉や沖縄料理の普及により, 肉類の摂取機会が増え, また, 副産物であるホルモンも同様に食べる機会が増加した。しかし, 肉食文化に伝統のある諸外国に比べると少ない。ホルモン類は歯ごたえや, 食感の面で好まれてはいるが, これらの生鮮品を購入し家庭で調理することは少なく, 外食での喫食や惣菜を購入し, 各家庭で再加熱して食べることが多い。家庭で調理する場合でも, 比較的なじみのある肝臓, いわゆるレバーは下処理から家庭ですることはあるが, その頻度は低い。一般に販売されているホルモン類は, 調理しやすいように前処理や下味がついている状態のものがほとんどである。これら牛や豚の小腸や大腸などのホルモン類は栄養に富んだ食品素材であるが, 腸組織であるため微生物

などによる鮮度低下が速く, 腐敗臭が生じやすい。

灘本氏らは, プタ小腸の保存中に生じる悪臭の主要成分がメチルメルカプタンとエタノールであり, 官能的にみた悪臭の主要成分についてはメチルメルカプタンが主要成分と報告している<sup>1-3)</sup>。

近年 BSE (牛海綿状脳症: Bovine spongiform encephalopathy) の影響により, 牛内臓物の海外からの流通が減少し, 代わって豚内臓物の流通が増加している。牛肉や豚肉は品種や飼育条件<sup>4-6)</sup>, 内臓物は屠殺時の処理方法により臭いが異なるとされており, 内臓物, 特に腸などは加工過程における洗浄の程度によっても異なってくる。そのため, 食品原料として, 処理過程前に湯煎による品質の保持を行なった後, 調味工程の処理がされている。したがって屠殺後の湯煎の程度の度合いが不十分であった場合, 製品及び製品貯蔵後に不快臭が発生する一因とされているが, その原因は,



まだ明確ではない。

我々は、これまでに調理操作により生成する「におい」について、におい識別装置を利用し数種類のモデル系から検討を行ってきた。その結果、牛内臓物の検討で不快臭への脂肪成分の関与について報告した<sup>7)</sup>。

本研究では、急速な鮮度低下と不快臭発生が生じやすい豚内臓物である腸を対象に、におい識別装置を用いた簡便に、原料の洗浄程度及び、その不快臭発生原因を把握するための基礎実験として、におい測定による産地や処理方法等の差異判読への利用について、比較検討を行った。

## 研究方法

### 1. 実験試料および試薬

試料は、産地や処理方法等が異なる数種類の豚腸を肉類輸入加工食品会社 S 社(兵庫県西宮市)より入手した。試料豚腸は、国産の豚腸については、生のもの 1 種類を含む 3 種類、アメリカ産豚腸については、輸入会社において、洗浄不十分とされた製品 1 種類を含む 3 種類、メキシコ産豚腸 1 種類の合計 7 種類を用いた。国産の生豚腸の試料以外の 6 種類はいずれも前処理として入手時にボイル処理されたものであった。入手した全ての豚腸は、冷凍保存(−80℃)し、必要量を解凍後各実験に供した。分析等に使用した試薬はすべて特級を用いた。

### 2. 実験方法

#### (1) におい分析

においについては、におい識別装置(島津, FF-1)により行った。におい試料の調製は、試料 5g をにおい測定袋に入れ、99.9999%窒素ガスを充填し、袋内を全て窒素ガス置換、密閉後 20℃、5 時間平衡化し行った。試料ガスの装置への取り込み時間は、6 秒または 12 秒の条件で行った。分析結果の解析は、SPSS (SPSS11.0J)による、主成分分析により行なった。スカトールの分析については、1ppm に調製したスカトールの 2μL を測定袋に入れ、同様に平衡化後、測定した。

#### (2) 揮発成分の捕集

豚腸の揮発性成分の捕集は、灘本らの方法<sup>1)</sup>を参考に、Tenax 捕集セット(ジーエルサイエンス(株)製)にて行った。処理条件は、試料 5g を 100mL 容ナスフラスコ中で、60℃に加温しながら

窒素ガスを 20mL/min, 30 分間通気により遊離した揮発成分を Tenax-TA 捕集管に吸着させた。スカトールは、におい分析同様 1ppm に調製したものを 5mL を 100mL 容ナスフラスコ入れ、同様に揮発性成分の捕集を行い、分析試料とした。

#### (3) GC-MS 分析

揮発性成分の同定は、Tenax-TA に吸着した揮発性成分を揮発成分濃縮導入装置(ジーエルサイエンス(株), PTI/TCT CP-4010)により脱着させ、GC-MS (島津, GC-17A-GCMS-QP5050A)に導入し分析した。分析カラムは TC-WAX (ジーエルサイエンス(株), 30m × 0.25mmI.D., 0.25 μm)を用いた。分析条件は、40℃, 5 分間保持後、5℃/min で 200℃まで昇温, 200℃, 3 分間保持とした。得られた個々の成分のマスペクトラムをライブラリー (NIST107 及び 21)と比較し各ピークの同定を行った。

## 結果および考察

### 1. におい識別装置における検討

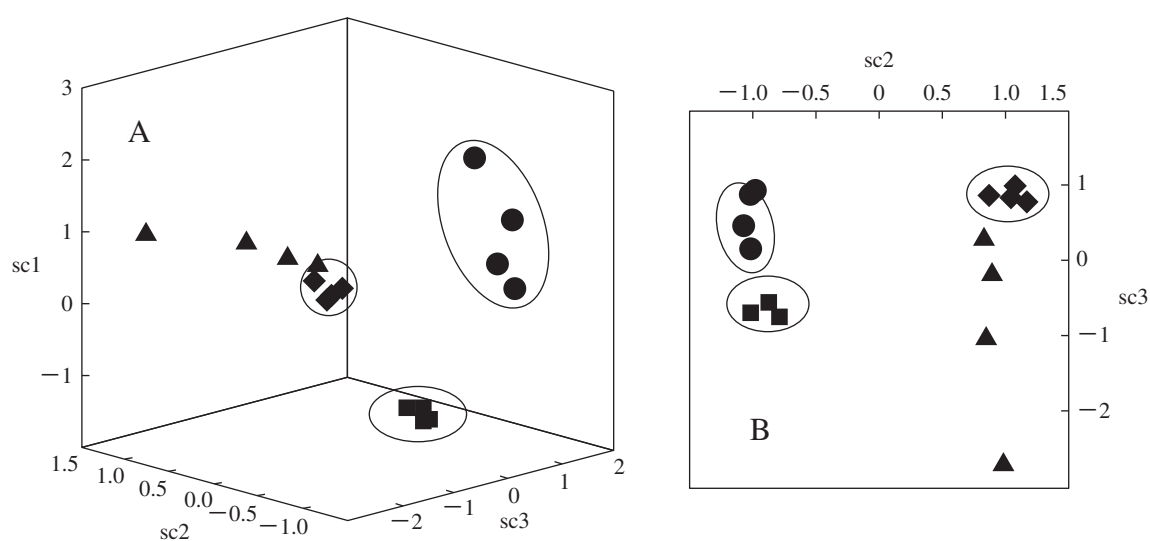
#### (1) 国産豚腸とスカトールとの比較

国産の生の豚腸 1 種と湯煎処理 2 種(国産 1, 国産 2 とする。)の 3 種類の豚腸とスカトールについて、におい識別装置による比較を行ない、その結果を Fig.1 に示した。本装置のにおい分析結果では、第一成分方向の差はにおいの強度を、第二成分、第三成分はにおいの質を反映するといわれており、本試料においても、試料の取り込み時間を 6 秒または 12 秒で実施し、第一成分方向への変位が確認され、においの強度が第一成分方向に反映することが認められた(data not show)。

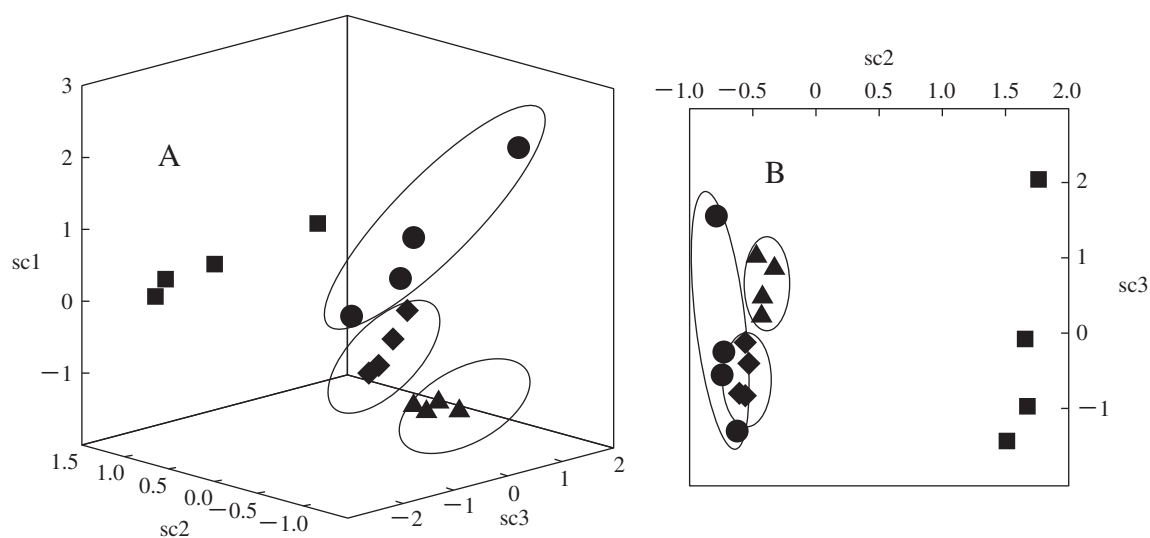
豚腸の洗浄の程度が不十分な場合、糞便による臭気発生が推定される。そのため、まずスカトールを比較対象に検討を行なった。スカトールと国産 1 は、においの強度は異なるが、においの質的には似た傾向を示した(Fig.1.B)。また、国産の生と国産 2 は、スカトールとは分析結果の座標上は離れた位置にプロットされ、同じ国産豚腸(国産 1 と国産 2)で湯煎処理試料あっても、におい分析計では異なるものとして示された。

#### (2) アメリカ産豚腸とスカトールとの比較

アメリカ産の不良品を含む 3 種類(アメリカ産不良品, 1, 2 とする。)の豚腸とスカトールのにおい識別装置における比較を行なった結果を



**Fig. 1.** Results of analysis of Japanese porcine bowels and skatole by FF-1.  
 A : Three-dimensional representation  
 B : Two-dimensional representation of second and third component  
 sc1, sc2, and sc3 indicate the first, the second and the third component, respectively.  
 ● : Skatole, ■ : Japanese 1, ◆ : Japanese 2, ▲ : Japanese row



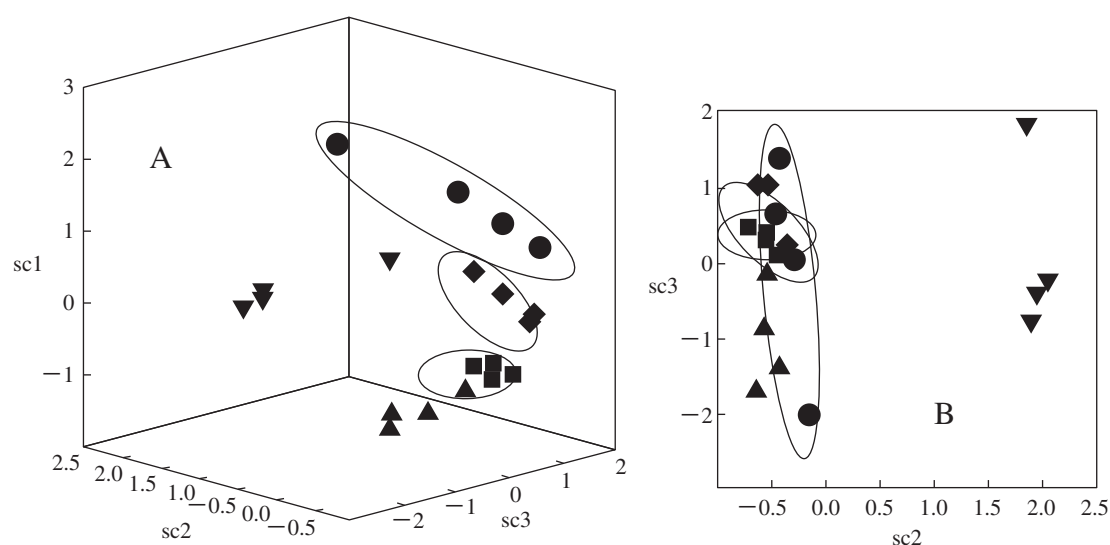
**Fig. 2.** Results of analysis of American porcine bowels and skatole by FF-1.  
 A : Three-dimensional representation  
 B : Two-dimensional representation of second and third component  
 sc1, sc2, and sc3 indicate the first, the second and the third component, respectively.  
 ● : Skatole, ◆ : American 1, ■ : American 2, ▲ : American defective

Fig.2 に示す。スカトールとにおいの質が似ていたのは、アメリカ産 1 とアメリカ産の不良品であった (Fig.2.B)。アメリカ産の不良品は、官能的にも“臭く”不快臭を感じたが、他の豚腸からは不快臭を感じなかった。しかし、アメリカ産 1 はスカトールに比べて、におい識別装置による結果では、においの強度は弱く (Fig.2.A)，そのため、ア

メリカ産は官能的には臭くないと考えられた。

### (3) 各産地豚腸とスカトールとの比較

スカトールとにおいの質が近いと考えられた国産 1，アメリカ産 1，アメリカ産の不良品とメキシコ産の試料について比較検討を行った結果を Fig.3 に示した。アメリカ産 1 と国産 1 が近い位置にプロットされたため、比較的似たにおい成分



**Fig. 3.** Results of analysis of porcine bowels of different localities and skatole by FF-1.

A : Three-dimensional representation

B : Two-dimensional representation of second and third component

sc1, sc2, and sc3 indicate the first, the second and the third component, respectively.

● : Skatole, ■ : Japanese1, ◆ : American 1, ▲ : American defective, ▼ : Mexican

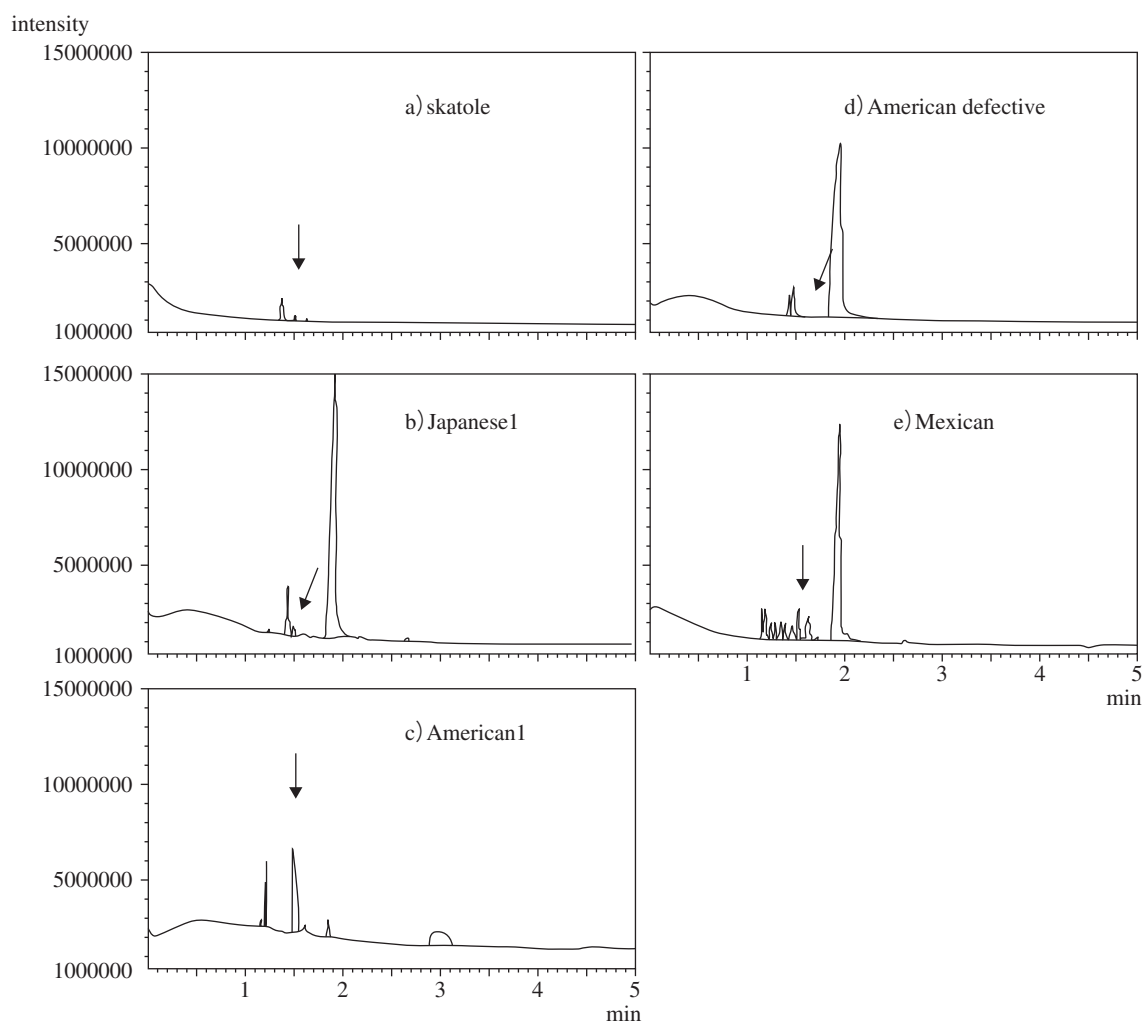
と考えられた。(Fig.3.B)。一方、メキシコ産は、アメリカ産の不良品同様、官能的に不快臭を伴っていたが、この原因は Fig.3.B に示されるようにスカトール以外の他の臭気成分の影響を受けた質的差(他の成分類)によるものと考えられる。また、スカトールのプロット位置がメキシコ産を除き、他の試料と重なった位置にプロット表示された。これは、本装置ではにおいの絶対表示を出来ない特性があるため、絶対表示を用いた解析について今後検討することで、これらの差異がより明確になると考えられる。

## 2. GC/MS における同定

先に示したにおい識別装置では、糞便臭の臭い成分のひとつであるスカトールを基準として検討を行なった。その結果、スカトールと比較し、国産及びアメリカ産の豚腸で同一のプロット位置になった場合、その質的な差の内容を十分に反映した結果ではなかった。(Fig.3.B)そのため GC/MS 分析により、これらの揮発性成分について分析した結果を Fig.4 に示す。いずれの試料からもスカトールが検出された。また、国産、アメリカ産いずれの結果からも、産地が同じ豚腸であっても検出された揮発性成分の構成が異なることが認められた(data not show)。これは試料となった豚の飼料や生活環境等の詳細な情報は不明であるが、個

**Table 1.** The main volatile components of porcine bowels.

	Rt.	Components
Skatole	1.533	
Japanese 1	1.463	Ethanol
	1.533	Skatole
	1.620	Toluene
	1.939	Hexanal
	2.683	Heptanal
American 1	3.821	1-Pentanol
	0.383	3-Butyn-1-ol
	1.249	Heptane
	1.484	Ethanol
	1.533	Skatole
American defective	1.890	Hexanal
	0.375	3-Butyn-1-ol
	1.272	Heptane
	1.450	Acetic acid
	1.458	Ethanol
	1.502	Pentanal
	1.533	Skatole
	1.981	Hexanal
	2.724	Heptanal
Mexican	3.881	1-Pentanol
	1.501	Ethanol
	1.566	Pentanal
	1.675	Skatole
	1.982	Hexanal
	2.658	Heptanal



**Fig. 4.** Gas chromatogram of volatile components of porcine bowels.  
The arrows indicate the skatole.

体差や臓物の洗浄及び加熱処理などの処理方法の差異によると考えられる。GC/MS によって分析時間 0 ～ 5 分の間に検出された主な揮発性成分の同定結果を Table 1 に示した。におい識別装置により、比較的スカトールとにおいの質が似たものであると考えられた国産 1 とアメリカ産 1、アメリカ産の不良品以外からもスカトールと同様、臭気に寄与すると思われる物質が検出された。メキシコ産からもスカトールが検出されたが、他の揮発性成分も多く検出されたことが、におい識別装置でプロット位置が他の試料と異なった位置にプロットされた原因と考えられた。しかし、今回の分析方法では、豚腸の悪臭の主要成分であるメチルメルカプタンは、他の成分と重なり明確に検出されなかった。

## まとめ

におい識別装置(FF-1)を用い、豚腸のにおい分析の簡易法の検討を行った。FF-1 の分析結果からは、豚腸の製品の良否を判断するには不十分と考えられた。GC/MS 分析において、全ての試料でスカトールが検出されたが、アメリカ産の不良品やメキシコ産のように官能的に不快臭を伴った豚腸のクロマトグラムの結果からスカトール以外の他の成分が臭気に大きく影響していると考えられた。

豚肉の加熱操作による脂質の分解産物が加熱による風味形成の主体であり、品種や固体によって風味の違いの原因となるという報告<sup>8)</sup>や、豚小腸保存中に発生する悪臭に対して抑制効果を示す例として、電子レンジ加熱によっても二次的な悪臭

を放つことはないというという報告<sup>9)</sup>がある。

今回用いた試料は、国産の生を除き前処理として加熱処理(湯煎)されたものであった。今後、湯煎過程の比較を進め、製品の良否判定の基準に脂質成分の寄与を加えることで、におい識別装置が利用できる可能性がある。また、におい識別装置 FF-1 の改良型である FF-2 は、分析結果が絶対値表示され、製品の良否判断が可能になると考えられるため、今後の分析を検討中である。しかし、FF-1 を用いた方法においても、適切な内部標準を入れ、不快臭の原因となるスカトール等の成分値を判定するなど、GC/MS 分析と連動した結果を利用することで、簡易的に製品の良否や糞便を含むか否かの判断が可能になると考えられた。

### 参考文献

- 1) Nadamoto I., Kawamura M., Urabe K., Yasumoto K., *J. Jap. Soc. Nutr. Food Sci.*, **45** (2), 147-153 (1992)
- 2) Nadamoto I., Kawamura M., Urabe K., Yasumoto K., *J. Jap. Soc. Nutr. Food Sci.*, **50** (2), 161-167 (1997)
- 3) Kawamura M., Nadamoto I., Urabe K., Hayashi K., Yasumoto K., *J. Jap. Soc. Nutr. Food Sci.*, **50** (2), 169-173 (1997)
- 4) Sato M., Nakamura T., Numata M., Hashida H., Homma S., Sato A., Fujimaki M., *Anim. Sci. Technol. (Jap.)*, **66** (2), 149-159 (1995)
- 5) Sato M., Nakamura T., Numata M., Kuwahara K., Homma S., Sato A., Fujimaki M., *Anim. Sci. Technol. (Jap.)*, **66** (3), 274-282 (1995)
- 6) Matsuishi M., Kume J., Itou Y., Takahashi M., Arai M., Nagatomi H., Watanabe K., Hayase F., Okitani A., *Nihon Chikusan Gakkaiho*, **75** (3), 409-415 (2004)
- 7) 升井洋至, 河地真由美, 竹内若子, 日本調理科学会平成 15 年度大会, 要旨集 pp.44 (2003)
- 8) Chikuni K., Sasaki K., Emori T., Iwaki F., Tani F., Nakajima I., Muroya S., Mitsumoto M., *Jap.J.Swine Science*, **39** (3), 191-199 (2002)
- 9) Urabe K., Kawamura M., Fujisawa F., Ohtsuji F., Nadamoto T., *Scientific Reports of Shiga Prefectural Junior College*, **44** (9), 64-69 (1993)



## ファッションとキャラクターの関係性 —海外ドラマ「SEX AND THE CITY」—

高寺 眸, 丹田 佳子

(武庫川女子大学生活環境学部情報メディア学科)

## Relationship of the fashions and the characters —Overseas TV drama “SEX AND THE CITY”—

Hitomi Takatera, Keiko Tanda

*Department of Informatics and Mediology, School of Human Environmental Sciences,  
Mukogawa Women's University, Nishinomiya 663-8558, Japan*

### Abstract

We assume that the fashions influences the making of the characters. We took up overseas TV drama “SEX AND THE CITY” for an example and investigated relationship of the fashions and the characters. We paid attention to two points and analyzed them to compare between the seasons in one character, and compare between characters in one season.

As a result of our investigation, the fashions in the drama was “the thing which expresses the feeling of the characters” and “the thing which affects the making of characters”. We understood that the fashions became the tool which was important to the direction of the drama.

### 緒 言

近年、他者との関係が上手く築けないなど対人関係の問題が注目されており、対人コミュニケーションスキルが多方面から研究されている。その中で堀毛は<sup>1)</sup>、社会的スキルの下位概念として印象管理を挙げており、山中は<sup>2)</sup>、対人関係において被服の象徴的表現を意識し、装いを工夫することを「ファッションによる印象管理」としている。中川、高木<sup>3)</sup>は、この印象管理を、対人関係を良好にする社会的スキルの一つとして位置づけ、大石<sup>4)</sup>は、仕事上会社部外者と会う機会が多い人ほど印象管理傾向が高いことを示した。藪内<sup>5)</sup>は、ソーシャルネットワークとしての「衣」の概念構造を明らかにし、神山<sup>6)</sup>は、自分に足りない部分を補うためのコミュニケーションツールとしてファッションを位置づけた。

また、ファッションに関する視覚評価では、磯

井、風間<sup>7)</sup>が、衣服評価に関して、磯井、小田、風間<sup>8)</sup>が衣服の言語表現基準の問題点を解決している。

このようにファッションは一個人の私的選択行動の結果ではなく、対人関係において重要な位置を占めていることが研究によって明らかになってきた。私たちは、このような研究が進む前から着る服によって人にいい印象を与えたり、いつもと違う自分を演出したり、様々なキャラクター作りにファッションを用いている。女性たちはファッションのお手本として、雑誌や店のショーウィンドウなどを参考にしているが、近年ではテレビドラマも重要なファッションバイブルの一つ(対人関係形成スキルの基礎)になってきている。そこで、ファッションとドラマのキャラクター演出との関係を探り、ファッションバイブルが対人スキル形成に有用であるかを検証する。

## 方 法

本研究では、世界中で爆発的人气となり社会現象とまでなった海外ドラマ「SEX AND THE CITY」を取り上げる。このドラマは、1998～2004年にかけて放送されたアメリカの連続テレビドラマである。ニューヨークに住む30代独身女性4人の生活をコミカルに、そしてリアルに描いている<sup>9)</sup>。

ストーリーもさることながら、特に注目されたのは、登場人物のファッションだった。世界的に有名なファッションデザイナー、パトリシア・フィールドをスタイリストに起用し、ゴージャスかつ斬新なスタイリングで注目を集めた。2008年には待望の映画化、2010年には2作目となる映画が公開されたことでも記憶に新しく、全世界にかつてない巨大なブームを巻き起こした。

### 1. 人物像調査

海外ドラマ「SEX AND THE CITY」全6シーズンのDVDから調査対象となるキャラクター4人のドラマ設定を調査し、Table 1に示した。

### 2. 写真試料

海外ドラマ「SEX AND THE CITY」全6シーズンのDVDから、キャラクターごとに全身またはコーディネートがわかる写真試料を収集する。一例をFig.1に示した。



Fig. 1. 収集した写真試料の一部

	1	2	3	4	5	
派手						地味
女らしい						男らしい
エレガントな						カジュアルな
上品な						下品な
子供っぽい						大人っぽい
センスがいい						センスが悪い
鮮やか						暗い
高級感がある						高級感がない
やさしい						冷たい
新しい						古い

Fig. 2. アンケート調査に用いる10対のイメージ用語

Table 1. 調査対象となる4人のキャラクター概要

Carrie 	コラムニスト ファッションおたく 好奇心旺盛 恋愛体質・ワガママ
Samantha 	PR会社社長 派手でゴージャス 大胆 誰よりも自分を愛す
Charlotte 	アートディーラー お嬢様スタイル ロマンティスト
Miranda 	弁護士 シンプルスタイル 頭脳明晰 超現実主義

### 3. アンケート調査

KJ法により選び出した10対のイメージ用語(Fig.2)を用いて、写真試料を5段階評価してもらう。被験者は、武庫川女子大学情報メディア学科の学生67名を対象とした。

## 結果および考察

本研究では、次の二点に着目し、アンケート調査で得たデータを一元配置分散分析で分析する。

### 1. Fig.2の10対のイメージ用語ごとに、6シーズンの平均値には差があるのか

#### 1-1. Carrieの場合

一元配置分散分析の結果をTable 2に示した。10対全てのイメージ用語において有意確率が5%より小さく、有意な差がみられた。よって、Carrieのイメージはシーズン間で差があることがわ

Table 2. Carrie のシーズン間の分散分析結果

		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
派手ー地味	グループ間	624.415	5	124.883	98.721	.000
	グループ内	6402.240	5061	1.265		
	合計	7026.655	5066			
女らしいー男らしい	グループ間	173.061	5	34.612	37.260	.000
	グループ内	4701.363	5061	.929		
	合計	4874.423	5066			
エレガントなーカジュアルな	グループ間	230.571	5	46.114	30.813	.000
	グループ内	7574.093	5061	1.497		
	合計	7804.664	5066			
上品なー下品な	グループ間	12.991	5	2.598	3.103	.008
	グループ内	4237.861	5061	.837		
	合計	4250.852	5066			
子供っぽいー大人っぽい	グループ間	130.888	5	26.178	24.996	.000
	グループ内	5300.250	5061	1.047		
	合計	5431.138	5066			
センスがよいーセンスが悪い	グループ間	28.490	5	5.698	6.368	.000
	グループ内	4528.475	5061	.895		
	合計	4556.965	5066			
鮮やかー暗い	グループ間	499.918	5	99.984	91.859	.000
	グループ内	5508.628	5061	1.088		
	合計	6008.546	5066			
高級感があるー高級感がない	グループ間	75.021	5	15.004	14.699	.000
	グループ内	5166.257	5061	1.021		
	合計	5241.278	5066			
やさしいー冷たい	グループ間	123.415	5	24.683	32.818	.000
	グループ内	3806.411	5061	.752		
	合計	3929.825	5066			
新しいー古い	グループ間	69.806	5	13.961	15.764	.000
	グループ内	4482.102	5061	.886		
	合計	4551.908	5066			

Table 3. Carrie のシーズン間の Tukey (T) 検定結果 (イメージ用語「派手ー地味」の場合)

シーズン	度数	α= 0.05 のサブグループ			
		1	2	3	4
Tukey B <sup>a</sup>	2	704	2.0781		
	3	933	2.1501		
	1	1115		2.6161	
	4	810		2.6716	
	6	857			2.9370
	5	648			3.0725

かった。つまり、Carrie のイメージはシーズンによって特徴があるといえる。

さらに、どのシーズンとの間に差があるのかを調べるため、Tukey (T) 検定を行った。「派手ー地味」というイメージ用語について検定を行った結果を Table 3 に示す。

Table 3 の結果からシーズン 2・3 とシーズン 5 の間に差があることがわかった。シーズン 2・3 は平均値が小さく、イメージ用語の左側の「派手」なイメージであることがわかる。シーズン 5 は用語の右側の「地味」なイメージであることがわかる。

同様に全てのイメージ用語で検定を行い、得られた結果をシーズンごとにまとめた。さらにストーリーの展開を加えたものを Table 4 に示す。

有意確率 5% で、有意な差がみられたイメージ用語を色つきで示している。赤は用語の左側のイメージ、青は右側のイメージを表す。

Carrie は、シーズン 2・3・4 で二つの大恋愛をする。恋愛をしている女性は、好意を寄せる相手

Table 4. Carrie の各イメージ用語に対するシーズン間の検定結果とストーリー展開

イメージ用語	シーズン	1	2	3	4	5	6
派手ー地味		2.62	2.08	2.15	2.67	3.07	2.94
			派手	派手		地味	
		2.31	1.97	2.18	2.33	2.38	2.60
女らしいー男らしい			女らしい				男らしい
		2.84	2.97	2.85	3.18	3.30	3.37
		エレガント	エレガント	エレガント			カジュアル
上品なー下品な		2.79	2.94	2.83	2.79	2.81	2.80
		上品	下品	上品	上品	上品	上品
		3.58	3.20	3.28	3.22	3.39	3.13
子供っぽいー大人っぽい		大人					子供
		3.08	2.95	2.98	2.85	2.92	3.01
		センス悪い			センスいい		
センスがよいーセンスが悪い		2.97	2.36	2.38	2.69	3.31	2.85
			鮮やか	鮮やか		暗い	
		2.94	3.14	2.92	3.09	3.09	3.26
高級感があるー高級感がない		高級		高級			ない
		3.21	2.92	2.97	2.79	2.90	2.78
		冷たい			やさしい		やさしい
やさしいー冷たい		3.14	2.87	2.88	2.85	2.94	3.08
		新しい	新しい	新しい	新しい	新しい	古い
		古い					
新しいー古い			新しい	新しい	新しい	新しい	古い
			新しい	新しい	新しい	新しい	古い
			新しい	新しい	新しい	新しい	古い
ストーリー							

Table 5. Samantha の各イメージ用語に対するシーズン間の検定結果とストーリー展開

イメージ用語	シーズン	1	2	3	4	5	6
派手ー地味		2.33	2.06	1.58	2.08	2.42	1.91
			地味	派手		地味	
		2.12	2.13	1.98	2.16	2.27	2.07
女らしいー男らしい			女らしい			男らしい	
		2.62	2.40	2.22	2.50	2.65	2.38
		カジュアル		エレガント		カジュアル	
上品なー下品な		2.98	2.69	2.97	2.90	2.80	2.95
		下品	上品	下品	下品		下品
		3.86	3.89	3.79	3.67	3.73	4.02
子供っぽいー大人っぽい					子供		大人
		3.18	3.07	3.29	3.23	2.83	3.34
					センス悪い	センスいい	
センスがよいーセンスが悪い		2.77	2.21	1.79	2.52	2.54	2.18
		暗い		鮮やか			
		2.78	2.59	2.60	2.79	2.71	2.68
高級感があるー高級感がない		ない	高級	高級	ない		
		3.26	3.11	3.27	3.28	3.03	3.42
		やさしい			やさしい	冷たい	
やさしいー冷たい		3.08	2.99	2.85	3.06	2.89	3.11
		古い		新しい	古い	新しい	古い
新しいー古い			新しい	新しい	新しい	新しい	古い
			新しい	新しい	新しい	新しい	古い
			新しい	新しい	新しい	新しい	古い
ストーリー							

によい印象を残したいが故、身だしなみに気を遣う。また、気分が高揚していることもあり、「派手」「女らしい」「エレガント」「センスいい」「鮮やか」「新しい」などのイメージが強く出たと考えられる。

一方、シーズン 5 では、これまでの大恋愛が終わり、次の恋をする気分ではなく、Carrie には珍しい「地味」「暗い」のイメージが強く出たといえる。

シーズン 6 では、自分より格下の男性と交際していたため、「カジュアル」「高級感がない」といったイメージが強く出たと考えられ、Carrie のファッションは、ストーリーと関係しているといえる。

## 1-2. Samantha の場合

Carrie と同様に分析を行うと、10 対全てのイ

メージ用語において有意な差がみられた。Tukey (T) 検定の結果とストーリー展開を Table 5 に示す。

Samantha は、社長という設定上、全シーズンを通して仕事場での登場シーンが多く、アンケートに使用した写真は仕事着が多かった。特にシーズン 1 は仕事着での登場が多く、「地味」「カジュアル」「暗い」などのイメージが強く出たと考えられる。

シーズン 3 では、仕事が順調で家を購入し、華やかな生活を送る。そのことがファッションにも影響し、「派手」「女らしい」「エレガント」「鮮やか」「高級」などのイメージが強く出ている。

シーズン 4 では、職場でパートナーを見つけたため、仕事着での登場が多く、シーズン 1 と似たようなイメージが強く出たと考えられる。

シーズン 5 では、初めて本気で好きになれる男性を見つけ、その彼に夢中になりすぎて Samantha らしさがなくなっている。「センスいい」「やさしい」「新しい」というイメージが出ている中で、「地味」「男らしい」「カジュアル」などのイメージも強く出ており、ファッションに影響している。

シーズン 6 では、等身大の自分でいられる年下のパートナーを見つけ、Samantha らしさを取り戻し、シーズン 5 で強く出ていた「地味」「男らしい」「カジュアル」のイメージは消え、「センスいい」「やさしい」「新しい」とイメージが真逆に変わっており、ストーリーがファッションに影響している。

### 1-3. Charlotte の場合

Charlotte も Carrie と同じく、10 対全てのイメージ用語において、有意な差がみられた。検定結果とストーリー展開を Table 6 に示す。

シーズン 1 では、「下品」「センス悪い」「高級感がない」「古い」などのイメージが強い。これには Charlotte が結婚願望はあるものの恋愛には発展せず、実際には恋をしていなかった事が関係していると考えられる。

反対にシーズン 2 では、積極的にたくさん恋をして輝いていた。「派手」「女らしい」「エレガント」などのイメージが強く出ていることからわかる。

シーズン 3 では念願の結婚をするが、結婚生活は上手くいかず、別居する。そのことが、「高級感がない」「冷たい」などのイメージに出たと考えられる。

シーズン 4 では、別居を解消し、仕事も辞めて家庭に入り、より「女らしい」「上品」「センスいい」「やさしい」などのイメージが強くなっている。

しかし、シーズン 5 で離婚を経験する。離婚直後は何事にもやる気を失っていたため、「地味」「男らしい」「暗い」という本来の Charlotte らしくないイメージが出ている。ただ、結婚への憧れは捨てておらず、自分らしさを取り戻そうとしているため、「センスいい」「高級」のイメージも強く出た。

シーズン 6 では最愛の相手を見つけて再婚する。そのことで、「地味」「暗い」のイメージが消えた。

### 1-4. Miranda の場合

Miranda も他 3 人のキャラクターと同様、10 対全てのイメージ用語において、有意な差がみられた。検定結果とストーリー展開を Table 7 に示す。

Table 6. Charlotte の各イメージ用語に対するシーズン間の検定結果とストーリー展開

イメージ用語	シーズン	1	2	3	4	5	6
派手ー地味		3.22	2.46	3.11	2.58	3.35	2.84
女らしいー男らしい		2.25	1.79	2.34	1.78	2.21	2.06
エレガントなーカジュアルな		2.74	2.42	2.88	2.61	2.65	2.66
上品なー下品な		2.60	2.40	2.51	2.24	2.30	2.41
子供っぽいー大人っぽい		3.66	3.79	3.69	3.54	3.81	3.52
センスがいいーセンスが悪い		3.06	2.57	2.82	2.63	2.68	2.82
鮮やかー暗い		3.17	2.41	3.08	2.30	3.38	2.65
高級感があるー高級感がない		2.84	2.55	2.90	2.80	2.57	2.83
やさしいー冷たい		2.97	2.73	2.93	2.34	2.85	2.59
新しいー古い		3.18	2.72	3.04	2.94	2.93	2.94
ストーリー		結婚願望が強く、たくさんの男性と出会ってはいいたが恋愛には発展していなかった。	結婚したいと思える男性を探して多くの恋をするが、結婚するが長続きしない。だが結婚への希望は持ち続けている。	一度目の結婚をするが結婚生活は上手くいかず、別居してしまふ。	夫との別居を解消し、仕事も辞めて家庭に入り理想の結婚生活に向かって努力する。	やはり結婚生活は上手くいかず離婚するが、結婚願望は捨てておらず、自分らしさを取り戻そうとする。	最愛の人を見つけ再婚する。やっと安定した生活を手に入れる。

Table 7. Miranda の各イメージ用語に対するシーズン間の検定結果とストーリー展開

イメージ用語	シーズン	1	2	3	4	5	6
派手ー地味		4.11	3.65	2.92	3.17	4.06	3.27
女らしいー男らしい		3.73	3.10	2.72	2.57	3.23	2.37
エレガントなーカジュアルな		3.94	3.29	3.01	3.19	3.91	2.81
上品なー下品な		3.04	2.71	2.69	2.69	2.98	2.49
子供っぽいー大人っぽい		3.39	3.55	3.74	3.64	3.49	3.95
センスがいいーセンスが悪い		3.41	3.04	3.05	2.98	3.44	3.04
鮮やかー暗い		3.89	3.52	2.90	2.91	3.96	3.16
高級感があるー高級感がない		3.45	3.07	2.87	3.03	3.57	2.75
やさしいー冷たい		3.31	3.31	3.29	3.20	3.04	3.01
新しいー古い		3.54	3.21	3.15	3.16	3.58	3.21
ストーリー		仕事に明け暮れる男を見下す発言が多く恋愛に対して何も期待していない。	将来を共にする男に出会うが、自分の方がキャリアも収入もあるため振られる。	シーズン2で出た男性と復讐し同居する。仕事と恋の両立を困る。	彼と別れるが妊娠が判明する。シングルマザーになるが悩んだ末、出産を決意する。	育児に疲れていて、今までのように友達と会えなくなると、早退が目立ち上司の信頼も失う。	子供の父親とよき関係を築き、そのことで色んな面でやりがいで、本来のスタイルッシュな自分を取り戻す。



シーズン1でのMirandaは仕事に明け暮れており、男勝りなイメージが強く出ている。

シーズン2では将来を共にする男性に出会い、シーズン1に出ていた男勝りなイメージはほぼ消えている。

シーズン3でパートナーとの同棲を始めて、幸せを感じ、「派手」「センスいい」「鮮やか」「新しい」などのイメージが強く出たと考えられる。

シーズン4ではパートナーと別れるが、妊娠が判明し、シングルマザーになる決意をする。パートナーと別れたことよりも妊娠に戸惑い、母になる決意をして出産に踏み切ったため、別れに対してあまり落ち込むことはなく、ファッションイメージにさほど変化は見られなかったと考える。

シーズン5では育児に追われ、ファッションに気を遣う余裕はなく、「地味」「カジュアル」「暗い」などのイメージが強く出たといえる。

シーズン6で子供の父親を愛していることに気づき、結婚する。家庭を手にいれ仕事との両立を計りながら、幸せな生活を送る。母、妻になったことで、「女らしい」「エレガント」「上品」「やさしい」など、今までMirandaには見られなかったイメージが強く出ており、ファッションに影響している。

## 2. Fig.2の10対のイメージ用語ごとで、4人のキャラクターの平均値には差があるのか

### 2-1. シーズン1の場合

一元配置分散分析の結果をTable 8に示した。

Table 8. シーズン1のキャラクター間の分散分析結果

		平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率
派手—地味	グループ間	1260.234	3	420.078	295.041	.000
	グループ内	4275.659	3003	1.424		
	合計	5535.892	3006			
女らしい—男らしい	グループ間	1121.272	3	373.757	392.171	.000
	グループ内	2862.000	3003	.953		
	合計	3983.272	3006			
エレガントな—カジュアルな	グループ間	725.493	3	241.831	186.335	.000
	グループ内	3897.387	3003	1.298		
	合計	4622.880	3006			
上品な—下品な	グループ間	75.584	3	25.195	30.188	.000
	グループ内	2506.266	3003	.835		
	合計	2581.850	3006			
子供っぽい—大人っぽい	グループ間	74.862	3	24.954	28.087	.000
	グループ内	2668.033	3003	.888		
	合計	2742.895	3006			
センスがいい—センスが悪い	グループ間	52.869	3	17.623	21.905	.000
	グループ内	2415.986	3003	.805		
	合計	2468.855	3006			
鮮やか—暗い	グループ間	479.395	3	159.798	123.252	.000
	グループ内	3893.431	3003	1.297		
	合計	4372.827	3006			
高級感がある—高級感がない	グループ間	178.274	3	59.425	55.773	.000
	グループ内	3199.593	3003	1.065		
	合計	3377.867	3006			
やさしい—冷たい	グループ間	42.824	3	14.275	19.104	.000
	グループ内	2243.917	3003	.747		
	合計	2286.742	3006			
新しい—古い	グループ間	85.635	3	28.545	35.707	.000
	グループ内	2400.690	3003	.799		
	合計	2486.325	3006			

Table 9. シーズン1のキャラクター間のTukey (T)検定結果(イメージ用語「派手—地味」の場合)

人物	度数	α=0.05のサブグループ			
		1	2	3	4
Tukey B <sup>a</sup>	Samantha	638	2.3276		
	Carrie	1115		2.6161	
	Charlotte	617			3.2188
	Miranda	637			4.1052

Table 10. シーズン1の各イメージ用語に対するキャラクター間の検定結果

キャラクター イメージ用語	Carrie	Samantha	Charlotte	Miranda
派手—地味	2.62	2.33	3.22	4.11
		派手		地味
女らしい—男らしい	2.31	2.12	2.25	3.73
		女らしい		男らしい
エレガントな—カジュアルな	2.84	2.62	2.74	3.94
		エレガント		カジュアル
上品な—下品な	2.79	2.98	2.60	3.04
		下品	上品	下品
子供っぽい—大人っぽい	3.58	3.86	3.66	3.39
		大人		子供
センスがいい—センスが悪い	3.08	3.18	3.06	3.41
			センスいい	センス悪い
鮮やか—暗い	2.97	2.77	3.17	3.89
		鮮やか		暗い
高級感がある—高級感がない	2.94	2.78	2.84	3.45
		高級		ない
やさしい—冷たい	3.21	3.26	2.97	3.31
	冷たい	冷たい	やさしい	冷たい
新しい—古い	3.14	3.08	3.18	3.54
	新しい	新しい	新しい	古い

10対全てのイメージ用語において有意確率5%で差がみられた。よって、シーズン1の中でキャラクター間に差があることがわかった。

どのキャラクターとの間に差があるのかを調べるため、Tukey (T)検定を行った。「派手—地味」というイメージについて、検定結果をTable 9に示す。

Table 9の結果からSamanthaは「派手」、Mirandaは「地味」であることがわかった。

同様に全てのイメージ用語でTukey (T)検定を行い、その結果をキャラクターごとにまとめたものをTable 10に示す。

Carrieは、コラムニストとして様々な男性に出会い、恋愛についての疑問を解いていこうと奮闘しており、「新しい」というイメージが強い。

Samanthaは、恋愛に対して自由奔放に生きており、仕事もPR会社社長とあって、「派手」「エレガント」「大人」「高級」というイメージが強い。

Charlotteは、結婚願望が強く、運命の相手と巡り会いたいと強く思っていた。そんな女性らしさから、「上品」「やさしい」などのイメージが強い。

Mirandaは、このシーズンでは男を見下す発言が多く、恋愛に対して何も期待しておらず、仕事



を優先するキャリアウーマンだった。それは、「地味」「男らしい」「暗い」「古い」などからわかる。

## 2-2. シーズン2の場合

シーズン1と同様に分析を行うと、10対全てのイメージ用語において有意な差がみられた。検定結果をTable 11に示す。

Carrieは、理想の男性と出会う。彼の転勤で離れてしまうが、「暗い」「冷たい」などのイメージは表れず、「派手」のイメージが強く出ている。

Samanthaは、このシーズンで多くの男性と知り合うことから、「派手」「エレガント」「鮮やか」「高級」というイメージが強い。

Charlotteは、結婚したいと思える男性を探して多くの恋をするが、長続きしない。だが、結婚への

希望は相変わらず持ち続け、「女らしい」「上品」「高級」「やさしい」などのイメージは変わらない。

Mirandaは、このシーズンで将来を共にする男性に出会う。しかし、弁護士としてのキャリアと高収入ということで振られ、以前よりも男性を見下す発言が多くなり、仕事が第一だと考えるようになる。「地味」「男らしい」「暗い」「冷たい」「古い」などのイメージが強いことからわかる。

## 2-3. シーズン3の場合

シーズン3も10対全てのイメージ用語において有意な差がみられた。検定結果をTable 12に示す。

Carrieは、このシーズンで大恋愛をする。カジュアルな服が多い彼に合わせて、「カジュアル」「子供」「高級感がない」のイメージが強い。

Samanthaは、多くの男性と付き合うが、長続きしない。しかし、仕事は順調で自分のマンションを購入して華やかな生活を送っており、「派手」「エレガント」「高級」などが強く出ている。

Charlotteは、このシーズンで一度目の結婚をする。幸せな時は、「上品」「センスいい」「やさしい」のイメージが強い。その後別居したため、「地味」「カジュアル」「暗い」「高級感がない」などのCharlotteには珍しいイメージが出ていると考える。

Mirandaは、シーズン2で出会った男性と復縁して同棲する。彼の優しさに負けて、自分が譲るべきこともあると考え、仕事と恋の両立を図る。「地味」「暗い」といったイメージが初めて表れていない。

## 2-4. シーズン4の場合

シーズン4も10対全てのイメージ用語において有意な差がみられた。検定結果をTable 13に示す。

Carrieは、シーズン3でのパートナーと別れるが、その大恋愛を引きずっており、なんとか復縁する。彼はカジュアルな服が多く、「カジュアル」「高級感がない」というイメージが強い。

Samanthaは、自由な恋に燃え、自分らしく楽しんで生きていた。ファッションでもSamanthaらしさは目立ち、「派手」「エレガント」「高級」といったイメージは変わらず強い。

Charlotteは、夫との別居を解消し、仕事も辞めて家庭に入る。「女らしい」「上品」「やさしい」などのイメージが誰よりも強く出ている。

Table 11. シーズン2の各イメージ用語に対するキャラクター間の検定結果

イメージ用語	carrie	samantha	charlotte	miranda
派手—地味	2.08 派手	2.06 派手	2.46	3.65 地味
女らしい—男らしい	1.97	2.13	1.79 女らしい	3.10 男らしい
エレガント—カジュアルな	2.97	2.40 エレガント	2.42 エレガント	3.29 カジュアル
上品—下品な	2.94 下品	2.69	2.40 上品	2.71
子供っぽい—大人っぽい	3.20 子供	3.89 大人	3.79 大人	3.55
センスがいい—センスが悪い	2.95 センス悪い	3.07 センス悪い	2.57 センスいい	3.04 センス悪い
鮮やか—暗い	2.36	2.21 鮮やか	2.41	3.52 暗い
高級感がある—高級感がない	3.14 ない	2.59 高級	2.55 高級	3.07 ない
やさしい—冷たい	2.92	3.11	2.73 やさしい	3.31 冷たい
新しい—古い	2.87	2.99	2.72 新しい	3.21 古い

Table 12. シーズン3の各イメージ用語に対するキャラクター間の検定結果

イメージ用語	carrie	samantha	charlotte	miranda
派手—地味	2.15	1.58 派手	3.11 地味	2.92
女らしい—男らしい	2.18	1.98 女らしい	2.34	2.72 男らしい
エレガント—カジュアルな	2.85 カジュアル	2.22 エレガント	2.88 カジュアル	3.01 カジュアル
上品—下品な	2.83	2.97 下品	2.51 上品	2.69
子供っぽい—大人っぽい	3.28 子供	3.79 大人	3.69 大人	3.74 大人
センスがいい—センスが悪い	2.98	3.29 センス悪い	2.82 センスいい	3.05
鮮やか—暗い	2.38	1.79 鮮やか	3.08 暗い	2.90
高級感がある—高級感がない	2.92 ない	2.60 高級	2.90 ない	2.87 ない
やさしい—冷たい	2.97 やさしい	3.27 冷たい	2.93 やさしい	3.29 冷たい
新しい—古い	2.88 新しい	2.85 新しい	3.04 古い	3.15 古い

**Table 13.** シーズン 4 の各イメージ用語に対するキャラクター間の検定結果

キャラクター イメージ用語	carrie	samantha	charlotte	miranda
派手—地味	2.67	2.08	2.58	3.17
		派手		地味
女らしい—男らしい	2.33	2.16	1.78	2.57
			女らしい	男らしい
エレガントな—カジュアルな	3.18	2.50	2.61	3.19
	カジュアル	エレガント	エレガント	カジュアル
上品な—下品な	2.79	2.90	2.24	2.69
		下品	上品	
子供っぽい—大人っぽい	3.22	3.67	3.54	3.64
	子供	大人	大人	大人
センスがいい—センスが悪い	2.85	3.23	2.63	2.98
		センス悪い	センスいい	
鮮やか—暗い	2.69	2.52	2.30	2.91
			鮮やか	暗い
高級感がある—高級感がない	3.09	2.79	2.80	3.03
	ない	高級	高級	ない
やさしい—冷たい	2.79	3.28	2.34	3.20
		冷たい	やさしい	冷たい
新しい—古い	2.85	3.06	2.94	3.16
	新しい			古い

Miranda は、パートナーと別れるが、彼の子供を妊娠してしまう。出産を決意する想いに至るまでは相当悩む。その間は仕事でのミスも目立ち落ち込んでいる時もあり、「地味」「暗い」「冷たい」「古い」などのイメージが強かった。

## 2-5. シーズン 5 の場合

シーズン 5 も 10 対全てのイメージ用語において有意な差がみられた。検定結果を Table 14 に示す。

Carrie は、大恋愛が終わり、特定の恋人はおらず、仕事に打ち込んでいた。仕事は順調にいったので、本来の Carrie らしさがファッションにも表れ、「子供」「新しい」が目立っている。

Samantha は、仕事のできる大人の男性と付き合う。初めて本当に人を愛することができ、彼に自分が合わせるということを学ぶ。これまでのシーズンで目立っていた「下品」「センス悪い」「高級」などのイメージが消えているのは、そのことが関係しているからだと考えられる。

Charlotte は、離婚して自分らしさを取り戻そうとしていた。結婚に対する憧れは捨てておらず、「女らしい」「上品」「やさしい」などのイメージは強い。

Miranda は、初めての育児に疲れていた。以前のように友達とも会えず、仕事でも遅刻や早退が目立ち、上司の信頼も失う。生活することに精一杯で、ファッションに気を遣う余裕すらなかった。子供を持たず、自由に生きている他の 3 人と比べれば圧倒的にマイナスイメージが目立って強い。

**Table 14.** シーズン 5 の各イメージ用語に対するキャラクター間の検定結果

キャラクター イメージ用語	carrie	samantha	charlotte	miranda
派手—地味	3.07	2.42	3.35	4.06
		派手		地味
女らしい—男らしい	2.38	2.27	2.21	3.23
			女らしい	男らしい
エレガントな—カジュアルな	3.30	2.65	2.65	3.91
		エレガント	エレガント	カジュアル
上品な—下品な	2.81	2.80	2.30	2.98
			上品	下品
子供っぽい—大人っぽい	3.39	3.73	3.81	3.49
	子供	大人	大人	子供
センスがいい—センスが悪い	2.92	2.83	2.68	3.44
			センスいい	センス悪い
鮮やか—暗い	3.31	2.54	3.38	3.96
		鮮やか		暗い
高級感がある—高級感がない	3.09	2.71	2.57	3.57
			高級	ない
やさしい—冷たい	2.90	3.03	2.85	3.04
		冷たい	やさしい	冷たい
新しい—古い	2.94	2.89	2.93	3.58
	新しい	新しい	新しい	古い

**Table 15.** シーズン 6 の各イメージ用語に対するキャラクター間の検定結果

キャラクター イメージ用語	carrie	samantha	charlotte	miranda
派手—地味	2.94	1.91	2.84	3.27
		派手		地味
女らしい—男らしい	2.60	2.07	2.06	2.37
	男らしい	女らしい	女らしい	
エレガントな—カジュアルな	3.37	2.38	2.66	2.81
	カジュアル	エレガント		
上品な—下品な	2.80	2.95	2.41	2.49
		下品	上品	上品
子供っぽい—大人っぽい	3.13	4.02	3.52	3.95
	子供	大人		大人
センスがいい—センスが悪い	3.01	3.34	2.82	3.04
		センス悪い	センスいい	
鮮やか—暗い	2.85	2.18	2.65	3.16
		鮮やか		暗い
高級感がある—高級感がない	3.26	2.68	2.83	2.75
	ない	高級		
やさしい—冷たい	2.78	3.42	2.59	3.01
		冷たい	やさしい	
新しい—古い	3.08	3.11	2.94	3.21
			新しい	古い

## 2-6. シーズン 6 の場合

シーズン 6 も 10 対全てのイメージ用語において有意な差がみられた。検定結果を Table 15 に示す。

Carrie は、特定のパートナーはいたが、同業者で売れない作家だった。そのため、高級感はなく「カジュアル」「子供」「高級感がない」というイメージが強い。

Samantha のパートナーは変わり、今度の相手は無理をすることなく等身大の自分で付き合っていける人で、ありのままの Samantha を愛していた。無理せず付き合っていたため、ファッションでも Samantha らしさを取り戻し、「派手」「鮮やか」「高級」などのイメージが強い。

Charlotte は、最愛の人を見つけて再婚する。やっと安定した生活を手に入れ、女としての幸せを感じながら過ごしていた。お嬢様タイプの Charlotte のイメージがファッションにも影響し、「女らしい」「上品」「やさしい」などのイメージが目立っている。

Miranda も子供の父親と結婚したことにより、色々な面でゆとりができ、本来のスタイリッシュな自分を取り戻した。母となり妻となり人柄もより女性らしくなったためか、「地味」「暗い」「古い」などのイメージは変わらず出ているものの、初めて「上品」というイメージが強く出ており、これまで出ていた「男らしい」「カジュアル」「高級感がない」「冷たい」などのイメージは消えている。

## 結 言

海外ドラマ「SEX AND THE CITY」の作品中には、キャラクターたちの精神面の UP・DOWN がストーリー上にはっきりと描かれている。これまでに示してきたデータから、ストーリーに沿ってファッションが変化しており、ファッションはキャラクターの気持ちを表現するものとして使われていると考えられる。例えば Miranda は、キャラクター間の検定結果では一貫して暗いイメージが強いが、シーズン間の検定結果をみると、恋をしているシーズンや結婚したシーズンでは明るいイメージが強く出ており、ストーリーに沿ってファッションイメージが変化していることがよくわかる。つまり、キャラクターのイメージを最初から最後まで保ちつつ、その中でストーリーに沿ってファッションにも変化をつけていることが判明した。ストーリー中の共通点として、恋愛中は、「派手」「センスいい」「鮮やか」「新しい」のイメージが、失恋や離婚した時には、「地味」「暗い」のイメージがファッションで表現されていた。

さらに、4 人のキャラクター間のイメージの違いをファッションで表現していることもわかった。それは、それぞれのキャラクターイメージがしっかりと確立されているということになり、キャラクターの役割分担ができているといえる。また、キャラクターそれぞれに全シーズンを通して共通のイメージがあることがわかった。例えば

Carrie は「子供っぽい」「新しい」= ファッションナブルな少女。Samantha は「派手」「高級感」= ゴージャス。Charlotte は「上品」「優しい」= お嬢様。Miranda は「地味」「古い」= 男っぽくマニッシュ。全シーズンの共通イメージは、基本的なキャラクターイメージであり、ファッションがキャラクターの人物像を表現するものとして使われている。

よってドラマの中のファッションは、「キャラクターの気持ちを表現するもの」+「キャラクター作りへ影響を与えるもの」であり、ドラマの演出には重要なツールになっていると考える。

以上のことより、このドラマにおけるファッションとキャラクター演出は、対人スキル形成に有用であることを検証できた。

## 謝 辞

本研究を遂行するにあたり、武庫川女子大学情報メディア学科丹田研究室 平成 20 年度卒業生 長尾理恵子さん、藤原典子さんおよび、ご協力頂きました被験者の皆様に心から感謝致します。

## 参考文献

- 1) 堀毛一也, 実験社会心理学研究, **34**, p.116, (1994)
- 2) 山中大子, 繊維製品消費科学会誌, pp.640-645, (2006)
- 3) 中川由理, 高木修, 繊維製品消費科学会誌, pp.129-134, (2011)
- 4) 大石さおり, ファッションビジネス誌, **11**, p.11, (2006)
- 5) 藪内稔, 繊維製品消費科学会誌, pp.758-767, (2007)
- 6) 神山進, 繊維製品消費科学会誌, pp.777-792, (2008)
- 7) 磯井, 風間, 武庫川女子大学紀要家政学部編, pp.103-108, (1988)
- 8) 磯井, 小田, 風間, 繊維学会誌, pp.223-228, (1989)

## 参考資料

- 9) パラマウントジャパン株式会社, 「SEX and the CITY The complete Season1 ~ 6」(1998-2004)

## 女子大生のファッションと大学イメージの比較

山田真璃奈, 丹田 佳子

(武庫川女子大学生生活環境学部情報メディア学科)

### Comparison between fashions and university the images of the female students

Marina Yamada, Keiko Tanda

*Department of Informatics and Mediology, School of Human Environmental Sciences,  
Mukogawa Women's University, Nishinomiya 663-8558, Japan*

#### Abstract

We have various images for each university. In one of the factors of the university images, We considered that the fashions of the female students might influence the university images. We investigated the fashion of the female students and the university images. A result of our investigation, We can be classified into three.

- I The term of university image accords with the same fashion image of the female student.
- II It has an opposite (reverse) image.
- III It doesn't accord with two of the image term either.

#### 緒 言

藤原は<sup>1)</sup>, ファッション行動が着用者の自己概念と深い関連があることを明かし, S.B. カイザーは<sup>2)</sup>, ファッションが自己提示の道具であると位置づけた.

牛田, 山内, 枅田は<sup>3)</sup>, 自尊心の高さと身体像の関係を, 雪村, 今岡は<sup>4)</sup>, ファッションを積極的に採用する女子大生の差別化欲求が高いことを柏尾, 箱井は<sup>5)</sup>, 大学生のファッションリスクと将来展望獲得との関係を, 熊谷は<sup>6)</sup>, 女子大生のファッション行動が周囲へのフ同調志向の中核をなしていることを明らかにしてきた.

また, ファッションに関する視覚評価では, 磯井, 風間<sup>7)</sup>が, 衣服評価に関して, 磯井, 小田, 風間<sup>8)</sup>が衣服の言語表現基準の問題点を解決している.

これらのことから女子大生のファッションは, 自己提示の道具でありながら他者との差別化を図りつつ周囲との同調を重んじるツールとなってい

る.

現代の女子大生のファッションは実に多様化している. 私たちは女子大学に通う学生は派手で個性的, 共学に通う学生はカジュアルで清楚など, 各大学に対して様々なイメージを持っている. その大学イメージの要因の1つに, 大学に通う女子大生のファッションが影響しているのではないかと考えた. つまり大学内では同調志向, 大学間では差別化志向が無意識のうちに働き, 女子大生のファッションに現れているのではないかと考え大学イメージの調査を行った.

また女子大学に通う女子大生と共学の大学に通う女子大生の間ではファッションセンスや大学イメージが違うと考え, 今回6つの私立大学間(関西学院大学・甲南大学・神戸学院大学・武庫川女子大学・神戸女学院大学・親和女子大学)での比較を行った.



## 方 法

女子大生のファッションと大学イメージを調べるために大学名のイメージに対するアンケートと大学名を伏せた実際の女子大生のファッション写真を見てのアンケートの二種類の調査を行った。女子大生のファッションイメージ調査は各大学で定点観測を行い全身の服装が分かる写真をランダムに抽出した。15 対のイメージ用語 Fig.1 を用いて武庫川女子大学情報メディア学科の学生に大学名を伏せた写真を 5 段階評価してもらった。

女子大生ファッションイメージ調査の資料を作成するために、下記のデータを使用した。

- ・撮影期間は 2007 年から 2008 年にかけての冬季
- ・13 時～15 時に各大学 150 枚ずつ
- ・定点観測で女性のみを撮影

写真の選別条件は、全身が写っていること、ピン트가合っていること、インナーが写っていることを条件に 100 枚選別し、そこから 50 枚を無作為に抽出した。

分析の流れをまとめたものを Fig.2 に示す。

まず、大学名と女子大生ファッションイメージの調査アンケートを行う。1 番目にアンケート結果を元に、大学名・女子大生ファッションでの共通性を調べるためにイメージ用語ごとに T 検定を行った。2 番目に各大学の大学名イメージの特徴を調べるために一元配置分散分析を行い、3 番目に各大学の女子大生ファッションイメージの特徴を調べるために一元配置分散分析を行った。最後に、大学名イメージと女子大生ファッションイメージの特徴の比較を行った。

## 結 果

### 1. 大学名イメージ・女子大生ファッションイメージの共通性

各大学の大学名イメージと女子大生ファッションイメージの共通性を調べるために、平均値の差の検定(T 検定)を行った結果を Table 1 に示した。有意差があった箇所を赤枠で示した。赤枠は「大学名イメージ」と「女子大生ファッションイメージ」に共通性がないことを、白い部分は共通性があることを意味する。神戸女学院大学の大人っぽい～子供っぽいを例に挙げて考えると T 検定の結果、平均値に差があることがわかる。その平均

	1	2	3	4	5	
カジュアルな						エレガントな
上品な						下品な
高級感のある						庶民的な
ボーイッシュ						ガーリー
清楚な						ケバケバしい
可愛い						可愛くない
派手な						地味な
大人っぽい						子供っぽい
優しい						冷たい
新しい						古い
センスが良い						センスが悪い
知的な						知的でない
色気がある						色気がない
活発な						落ち着きがある
気前が良い						気前が悪い

Fig. 1. 15 対のイメージ用語

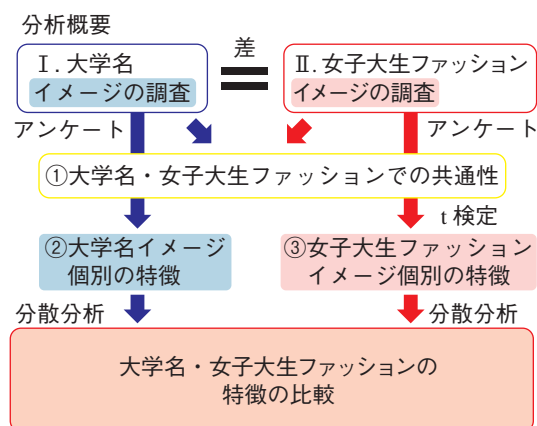


Fig. 2. 分析概要

値をみると 大学名イメージは 2.13, 女子大生ファッションイメージは 2.67 ということから、どちらのイメージも 3 以下であるから大人っぽい傾向にあり、大人っぽさに差があるということ、大学名イメージの方がファッションイメージより大人っぽいということが分かった。

### 2. 大学名イメージ個別の特徴

次に大学名イメージ個別の特徴を明らかにする。

Table 2 「カジュアル - エレガント」の一元配置分散分析を例に上げて考える。有意確率 0.00% により仮説は誤りとなり、6 大学間の大学名イメージに差があるという結果が得られた。

6 大学間にどのような差があるか詳しく調べる

## 女子大生のファッションと大学イメージの比較

Table 1. 大学名・女子大生ファッションでの共通性

	関西学院大学			甲南大学			神戸学院大学			武庫川女子大学			神戸女学院大学			親和女子大学		
	大学名 イメージ	ファッション イメージ	T検定	大学名 イメージ	ファッション イメージ	T検定	大学名 イメージ	ファッション イメージ	T検定	大学名 イメージ	ファッション イメージ	T検定	大学名 イメージ	ファッション イメージ	T検定	大学名 イメージ	ファッション イメージ	T検定
カジュアルな⇔エレガントな	2.43	2.71	0.10	3.38	2.63	0.00	2.41	2.42	0.96	2.29	2.57	0.09	4.23	3.05	0.00	3.03	2.42	0.00
上品な⇔下品な	2.41	2.71	0.01	2.40	2.82	0.00	2.95	2.85	0.33	2.92	2.79	0.23	1.90	2.64	0.00	2.71	2.94	0.08
高級感のある⇔庶民的な	2.63	3.12	0.00	2.32	3.19	0.00	3.07	3.37	0.04	3.45	3.22	0.10	1.83	2.88	0.00	2.88	3.38	0.00
ボーイッシュ⇔ガーリー	3.26	3.42	0.21	3.53	3.27	0.07	3.20	3.19	0.96	3.35	3.10	0.10	4.06	3.46	0.00	3.62	2.97	0.00
清楚な⇔ケバケバしい	2.50	2.77	0.01	3.00	2.92	0.43	2.95	2.84	0.26	2.90	2.83	0.50	2.65	2.81	0.18	2.82	2.87	0.70
可愛い⇔可愛くない	2.46	2.92	0.00	2.62	2.99	0.00	2.83	3.01	0.16	2.65	3.04	0.00	2.21	3.06	0.00	2.56	3.11	0.00
派手な⇔地味な	2.91	3.27	0.00	2.47	3.16	0.00	2.85	3.41	0.00	2.90	3.29	0.00	2.31	3.21	0.00	2.94	3.40	0.00
大人っぽい⇔子供っぽい	2.43	2.82	0.00	2.30	2.86	0.00	2.68	3.00	0.03	2.76	2.88	0.35	2.13	2.67	0.00	2.79	2.99	0.23
優しい⇔冷たい	2.65	2.81	0.11	2.94	2.95	0.91	2.88	2.86	0.85	2.55	2.93	0.00	2.60	2.91	0.01	2.62	2.92	0.01
新しい⇔古い	2.57	3.02	0.00	2.64	3.00	0.00	2.85	3.05	0.07	2.69	3.03	0.00	2.48	3.03	0.00	2.88	3.11	0.08
センスが良い⇔センスが悪い	2.28	2.96	0.00	2.66	2.98	0.01	2.78	3.01	0.05	2.61	3.00	0.00	2.44	3.04	0.00	2.68	3.05	0.01
知的な⇔知的でない	2.07	2.78	0.00	2.83	2.92	0.38	3.00	2.87	0.21	2.82	2.88	0.51	2.42	2.74	0.01	3.00	2.95	0.65
色気がある⇔色気がない	2.74	3.30	0.00	2.45	3.21	0.00	3.15	3.43	0.05	2.90	3.30	0.01	2.25	3.26	0.00	2.91	3.48	0.00
活発な⇔落ち着きがある	2.83	3.23	0.00	2.81	3.00	0.16	2.90	3.18	0.06	2.53	3.03	0.00	3.10	3.35	0.07	3.21	2.97	0.21
気前が良い⇔気前が悪い	2.39	2.88	0.00	2.49	2.92	0.00	2.95	2.94	0.92	2.84	2.91	0.37	2.54	2.90	0.00	2.91	2.94	0.78

Table 2. カジュアルーエレガント分散分析

分散分析						
	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率	
カジュアルエレガント	グループ間 グループ内 合計	133.003 209.812 342.815	5 259 264	26.601 .810	32.837	.000

ため、Tukey 検定を行った結果を Table 3 に示した。その結果、赤の数値の武庫川女子大学と神戸学院大学と関西学院大学は特にカジュアル、青の数値の神戸女学院大学は特にエレガントな大学名イメージがあることがわかった。

Table 3. カジュアルーエレガントの Tukey 検定

カジュアルエレガント					
		α= 0.05 のサブグループ			
大学名	度数	1	2	3	
Tukey HSD <sup>a</sup>					
武庫川女子大学	49	2.2857			
神戸学院大学	41	2.4146			
関西学院大学	46	2.4348			
親和女子大学	34		3.0294		
甲南大学	47		3.3830		
神戸女学院大学	48			4.2292	
有意確率		.972	.448	1.000	

等質なサブグループのグループ平均値が表示されています。

a. 調平均サンプルサイズ = 43.460 を使用

以下同様に 14 対のイメージ用語も同じように検定を行った結果を Table 4 に、各大学の特徴を Table 5 に示した。

関西学院大学は、カジュアルな、ボーイッシュ、地味な、センスが良い、知的な、気前が良い、大学名イメージがある。

甲南大学は、ボーイッシュ、可愛くない、大学名イメージがある。

神戸学院大学は、カジュアルな、下品な、ボーイッシュ、可愛くない、地味な、センスが悪い、知的でない、色気がない、気前が悪い、大学名イメージがある。

武庫川女子大学は、カジュアルな、下品な、庶民的な、ボーイッシュ、可愛くない、地味な、子供っぽい、色気がない、活発な、大学名イメージがある。

神戸女学院大学は、エレガントな、上品な、高級感のある、ガーリー、可愛い、派手な、大人っぽい、新しい、色気がある、落ち着きがある、大

Table 4. 大学名イメージ一元配置分散分析

分散分析						
	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率	
カジュアルなーエレガントな	グループ間 グループ内 合計	133.003 209.812 342.815	5 259 264	26.601 .810	32.837	.000
上品なー下品な	グループ間 グループ内 合計	36.392 123.585 159.977	5 259 264	7.278 .477	15.254	.000
高級感のあるー庶民的な	グループ間 グループ内 合計	77.344 172.029 249.374	5 259 264	15.468 .664	23.289	.000
ボーイッシューガーリー	グループ間 グループ内 合計	23.287 140.955 164.242	5 259 264	4.657 .544	8.558	.000
清楚なーケバケバしい	グループ間 グループ内 合計	8.587 181.813 190.400	5 259 264	1.717 .702	2.447	.034
可愛いー可愛くない	グループ間 グループ内 合計	9.935 111.725 121.660	5 259 264	1.987 .431	4.606	.000
派手なー地味な	グループ間 グループ内 合計	16.613 173.161 189.774	5 259 264	3.323 .669	4.970	.000
大人っぽいー子供っぽい	グループ間 グループ内 合計	16.511 135.730 152.242	5 259 264	3.302 .524	6.301	.000
優しいー冷たい	グループ間 グループ内 合計	5.777 117.265 123.042	5 259 264	1.155 .453	2.552	.028
新しいー古い	グループ間 グループ内 合計	5.244 107.194 112.438	5 259 264	1.049 .414	2.534	.029
センスが良いーセンスが悪い	グループ間 グループ内 合計	7.304 113.790 121.094	5 259 264	1.461 .439	3.325	.006
知的なー知的でない	グループ間 グループ内 合計	30.321 128.456 158.777	5 259 264	6.064 .496	12.227	.000
色気があるー色気がない	グループ間 グループ内 合計	24.370 129.834 154.204	5 259 264	4.874 .501	9.723	.000
活発なー落ち着きがある	グループ間 グループ内 合計	12.399 219.737 232.136	5 259 264	2.480 .848	2.923	.014
気前が良いー気前が悪い	グループ間 グループ内 合計	12.488 113.949 126.438	5 259 264	2.498 .440	5.677	.000

Table 5. 6 大学の大学名イメージ調査

用語	大学名	関西学院大学	甲南大学	神戸学院大学	武庫川女子大学	神戸女学院大学	親和女子大学
カジュアルな⇔エレガントな	カジュアルな	2.43	3.38	2.41	2.29	4.23	3.03
上品な⇔下品な		2.41	2.40	2.95	2.92	1.90	2.71
高級感のある⇔庶民的な		2.63	2.32	3.07	3.45	1.83	2.88
ボーイッシュ⇔ガーリー		3.26	3.53	3.20	3.35	4.06	3.62
清楚な⇔ケバケバしい		2.50	3.00	2.95	2.90	2.65	2.82
可愛い⇔可愛くない		2.46	2.62	2.83	2.65	2.21	2.56
派手な⇔地味な		2.91	2.47	2.85	2.90	2.31	2.94
大人っぽい⇔子供っぽい		2.41	2.30	2.68	2.76	2.13	2.73
優しい⇔冷たい		2.65	2.94	2.88	2.55	2.60	2.62
新しい⇔古い		2.57	2.64	2.85	2.69	2.48	2.68
センスが良い⇔センスが悪い		2.28	2.66	2.78	2.61	2.44	2.68
知的な⇔知的でない		2.07	2.83	3.00	2.82	2.42	3.00
色気がある⇔色気がない		2.74	2.45	3.15	2.90	2.25	2.91
活発な⇔落ち着きがある		2.83	2.81	2.90	2.53	3.10	3.21
気前が良い⇔気前が悪い		2.39	2.49	2.95	2.84	2.54	2.91

学名イメージがある。

親和女子大学は、地味な、子供っぽい、古い、知的でない、色気がない、落ち着きがある、大学名イメージがある。

### 3. 女子大生ファッションイメージ個別の特徴

次に女子大生ファッションイメージ個別の特徴を明らかにする。

同じく例として、Table 6 に「カジュアル - エレガント」の一元配置分散分析を行った結果を示した。有意確率 0.00% により仮説は誤りとなり、6 大学間の女子大生ファッションイメージに差があるという結果が得られた。

Table 6. カジュアル - エレガント分散分析

		分散分析				
		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
カジュアルエレガント	グループ間	343.304	5	68.661	58.822	.000
	グループ内	8833.906	7568	1.167		
	合計	9177.211	7573			

6 大学間にどのような差があるか詳しく調べるため、Tukey 検定を行った結果を Table 7 に示した。その結果、赤の数値の親和女子大学と神戸学院大学は特にカジュアル、青の数値の神戸女学院大学は特にエレガントな女子大生ファッションイメージがあることがわかった。

Table 7. カジュアル - エレガントの Tukey 検定

		カジュアルエレガント				
		α=0.05 のサブグループ				
大学名	度数	1	2	3	4	
Tukey HSD <sup>a</sup>	親和女子大学	1248	2.4191			
	神戸学院大学	1275	2.4227			
	武庫川女子大学	1247		2.5686		
	甲南大学	1270		2.6331	2.6331	
	関西学院大学	1258			2.7107	
	神戸女学院大学	1276				3.0455
	有意確率		1.000	.664	.463	1.000

等質なサブグループのグループ平均値が表示されています。

a. 調和平均サンプルサイズ = 1262.219 を使用

Table 8. 女子大生ファッションイメージ一元配置分散分析

		分散分析				
		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
カジュアルな - エレガントな	グループ間	343.304	5	68.661	58.822	.000
	グループ内	8833.906	7568	1.167		
	合計	9177.211	7573			
上品な - 下品な	グループ間	70.860	5	14.172	26.627	.000
	グループ内	4028.037	7568	.532		
	合計	4098.897	7573			
高級感のある - 庶民的な	グループ間	212.965	5	42.593	47.369	.000
	グループ内	6804.970	7568	.899		
	合計	7017.935	7573			
ボーイッシュ - ガーリー	グループ間	221.120	5	44.224	47.257	.000
	グループ内	7082.258	7568	.936		
	合計	7303.377	7573			
清楚な - ケバケバしい	グループ間	15.963	5	3.193	6.517	.000
	グループ内	3707.411	7568	.490		
	合計	3723.374	7573			
可愛い - 可愛くない	グループ間	25.644	5	5.129	6.467	.000
	グループ内	6001.674	7568	.793		
	合計	6027.318	7573			
派手な - 地味な	グループ間	65.832	5	13.166	16.057	.000
	グループ内	6205.779	7568	.820		
	合計	6271.611	7573			
大人っぽい - 子供っぽい	グループ間	96.068	5	19.214	22.266	.000
	グループ内	6530.612	7568	.863		
	合計	6626.680	7573			
優しい - 冷たい	グループ間	17.788	5	3.558	7.150	.000
	グループ内	3765.812	7568	.498		
	合計	3783.600	7573			
新しい - 古い	グループ間	10.051	5	2.010	3.842	.002
	グループ内	3959.587	7568	.523		
	合計	3969.637	7573			
センスが良い - センスが悪い	グループ間	8.042	5	1.608	2.561	.025
	グループ内	4752.529	7568	.628		
	合計	4760.571	7573			
知的な - 知的でない	グループ間	41.137	5	8.227	16.590	.000
	グループ内	3753.285	7568	.496		
	合計	3794.422	7573			
色気がある - 色気がない	グループ間	66.218	5	13.244	14.123	.000
	グループ内	7096.888	7568	.938		
	合計	7163.106	7573			
活発な - 落ち着きのある	グループ間	145.364	5	29.073	30.291	.000
	グループ内	7263.609	7568	.960		
	合計	7408.973	7573			
気前が良い - 気前が悪い	グループ間	3.301	5	.660	1.910	.089
	グループ内	2616.274	7568	.346		
	合計	2619.574	7573			

以下同様に 14 対のイメージ用語も同じように検定を行った結果を Table 8 に、各大学の特徴を Table 9 に示した。

関西学院大学は、上品な、ガーリー、清楚な、可愛い、優しい、新しい、センスが良い、知的な、色気がある、ファッションイメージがある。

甲南大学は、ケバケバしい、派手な、冷たい、新しい、知的でない、色気がある、活発な、ファッションイメージがある。

神戸学院大学は、カジュアルな、庶民的な、地味な、子供っぽい、優しい、知的でない、色気がない、ファッションイメージがある。

武庫川女子大学は、知的でない、色気がある、活発な、ファッションイメージがある。

神戸女学院大学は、エレガントな、上品な、高級感のある、ガーリー、大人っぽい、新しい、知的な、色気がある、落ち着きがある、ファッションイメージがある。

親和女子大学は、カジュアルな、下品な、庶民的な、ボーイッシュ、可愛くない、地味な、子供っ

ぼい、古い、センスが悪い、知的でない、色気がない、活発な、ファッションイメージがある。

Table 9. 6大学の女子大生ファッションイメージ調査

用語	大学名	関西学院大学	甲南大学	神戸学院大学	武庫川女子大学	神戸女学院大学	親和女子大学
カジュアルな⇔エレガントな		2.71	2.63	2.42	2.57	3.05	2.42
上品な⇔下品な		2.71	2.82	2.85	2.79	2.64	2.94
高級感のある⇔庶民的な		3.12	3.19	3.37	3.22	2.88	3.38
ボーイッシュ⇔ガーリー		3.42	3.27	3.19	3.10	3.46	2.97
清楚な⇔ケバケバしい		2.77	2.92	2.84	2.83	2.81	2.87
可愛い⇔可愛くない		2.82	2.99	3.01	3.04	3.06	3.11
派手な⇔地味な		3.27	3.16	3.41	3.29	3.21	3.40
大人っぽい⇔子供っぽい		2.81	2.95	2.86	2.93	2.91	2.92
優しい⇔冷たい		3.02	3.00	3.05	3.03	3.03	3.11
新しい⇔古い		2.96	2.98	3.01	3.00	3.04	3.05
センスが良い⇔センスが悪い		2.78	2.92	2.87	2.88	2.74	2.96
知的な⇔知的でない		3.30	3.21	3.43	3.30	3.26	3.48
色気がある⇔色気がない		3.23	3.00	3.18	3.03	3.35	2.97
活発な⇔落ち着きがある		2.88	2.92	2.94	2.91	2.90	2.94
気前が良い⇔気前が悪い							

#### 4. 6大学別の大学名イメージと女子大生ファッションイメージの特徴

2. 大学名イメージと3. 女子大生ファッションイメージの分散分析の結果を大学別に整理した。

関西学院大学(Table 10)は、センスが良い、知的な、2つが一致し、ボーイッシュ、ガーリーのイメージが反対(逆)のイメージをもっていることが分かる。

Table 10. 関西学院大学

イメージ用語	大学名イメージ	女子大生ファッションイメージ
カジュアルな⇔エレガントな	カジュアルな	
上品な⇔下品な		上品な
高級感のある⇔庶民的な		
ボーイッシュ⇔ガーリー	ボーイッシュ	ガーリー
清楚な⇔ケバケバしい		清楚な
可愛い⇔可愛くない		可愛い
派手な⇔地味な	地味な	
大人っぽい⇔子供っぽい		
優しい⇔冷たい		優しい
新しい⇔古い		新しい
センスが良い⇔センスが悪い	センスが良い	センスが良い
知的な⇔知的でない	知的な	知的な
色気がある⇔色気がない		色気がある
活発な⇔落ち着きがある		
気前が良い⇔気前が悪い	気前が良い	

甲南大学(Table 11)は、ボーイッシュ、可愛くない、という大学名イメージとは実際のファッションが一致せず、ケバケバしい、派手な、冷たい、新しい、知的でない、色気がある、活発な、などの評価がされている。大学名イメージと女子大生ファッションイメージの特徴は一致しないことが分かった。

Table 11. 甲南大学

イメージ用語	大学名イメージ	女子大生ファッションイメージ
カジュアルな⇔エレガントな		
上品な⇔下品な		
高級感のある⇔庶民的な		
ボーイッシュ⇔ガーリー	ボーイッシュ	
清楚な⇔ケバケバしい		ケバケバしい
可愛い⇔可愛くない	可愛くない	
派手な⇔地味な		派手な
大人っぽい⇔子供っぽい		
優しい⇔冷たい		冷たい
新しい⇔古い		新しい
センスが良い⇔センスが悪い		
知的な⇔知的でない		知的でない
色気がある⇔色気がない		色気がある
活発な⇔落ち着きがある		活発な
気前が良い⇔気前が悪い		

神戸学院大学(Table 12)は、カジュアルな、地味な、知的でない、色気がない、4つが大学名イメージと女子大生ファッションイメージの特徴として一致している。

Table 12. 神戸学院大学

イメージ用語	大学名イメージ	女子大生ファッションイメージ
カジュアルな⇔エレガントな	カジュアルな	カジュアルな
上品な⇔下品な	下品な	
高級感のある⇔庶民的な		庶民的な
ボーイッシュ⇔ガーリー	ボーイッシュ	
清楚な⇔ケバケバしい		
可愛い⇔可愛くない	可愛くない	
派手な⇔地味な	地味な	地味な
大人っぽい⇔子供っぽい		子供っぽい
優しい⇔冷たい		優しい
新しい⇔古い		
センスが良い⇔センスが悪い	センスが悪い	
知的な⇔知的でない	知的でない	知的でない
色気がある⇔色気がない	色気がない	色気がない
活発な⇔落ち着きがある		
気前が良い⇔気前が悪い	気前が悪い	

武庫川女子大学(Table 13)は、活発な、1つが一致し、色気がない、色気がある、のイメージが反対(逆)のイメージをもっていることが分かる。

Table 13. 武庫川女子大学

イメージ用語	大学名イメージ	女子大生ファッションイメージ
カジュアルな⇔エレガントな	カジュアルな	
上品な⇔下品な	下品な	
高級感のある⇔庶民的な	庶民的な	
ボーイッシュ⇔ガーリー	ボーイッシュ	
清楚な⇔ケバケバしい		
可愛い⇔可愛くない	可愛くない	
派手な⇔地味な	地味な	
大人っぽい⇔子供っぽい	子供っぽい	
優しい⇔冷たい		
新しい⇔古い		
センスが良い⇔センスが悪い		
知的な⇔知的でない		知的でない
色気がある⇔色気がない	色気がない	色気がある
活発な⇔落ち着きがある	活発な	活発な
気前が良い⇔気前が悪い		

神戸女学院大学(Table 14)は、エレガントな、上品な、高級感のある、ガーリー、大人っぽい、新しい、色気がある、落ち着きがある、8つが一



致した。これは 15 対のイメージ用語の半数以上が一致している。この結果から神戸女学院大学は、大学名イメージと女子大生ファッションイメージの特徴は一致しているといえる。

Table 14. 神戸女学院大学

イメージ用語	大学名イメージ	女子大生ファッションイメージ
カジュアルな⇔エレガントな	エレガントな	エレガントな
上品な⇔下品な	上品な	上品な
高級感のある⇔庶民的な	高級感のある	高級感のある
ボーイッシュ⇔ガーリー	ガーリー	ガーリー
清楚な⇔ケバケバしい		
可愛い⇔可愛くない	可愛い	
派手な⇔地味な	派手な	
大人っぽい⇔子供っぽい	大人っぽい	大人っぽい
優しい⇔冷たい		
新しい⇔古い	新しい	新しい
センスが良い⇔センスが悪い		
知的な⇔知的でない		知的な
色気がある⇔色気がない	色気がある	色気がある
活発な⇔落ち着いた	落ち着いた	落ち着いた
気前が良い⇔気前が悪い		

親和女子大学(Table 15)は、地味な、子供っぽい、古い、知的でない、色気がない、5つが一致し、落ち着いた、活発な、のイメージが反対(逆)のイメージをもっていることが分かった。

Table 15. 親和女子大学

イメージ用語	大学名イメージ	女子大生ファッションイメージ
カジュアルな⇔エレガントな		カジュアルな
上品な⇔下品な		下品な
高級感のある⇔庶民的な		庶民的な
ボーイッシュ⇔ガーリー		ボーイッシュ
清楚な⇔ケバケバしい		
可愛い⇔可愛くない		可愛くない
派手な⇔地味な	地味な	地味な
大人っぽい⇔子供っぽい	子供っぽい	子供っぽい
優しい⇔冷たい		
新しい⇔古い	古い	古い
センスが良い⇔センスが悪い		センスが悪い
知的な⇔知的でない	知的でない	知的でない
色気がある⇔色気がない	色気がない	色気がない
活発な⇔落ち着いた	落ち着いた	活発な
気前が良い⇔気前が悪い		

今回の調査の結果より、6 大学の内 5 大学(関西学院大学・神戸学院大学・神戸女学院大学・武庫川女子大学・親和女子大学)で女子大生のファッションイメージと大学名のイメージが一致するイメージ用語があった。

6つの大学を個別に見ると反対のイメージをもっている大学が3大学(関西学院大学・武庫川女子大学・親和女子大学)、2つとも一致しない大学が1大学(甲南大学)であった。

### 考察および結論

調査結果は以下3つにまとめられる。

- I. 女子大生ファッションイメージと大学名イメージ用語が一致している。
- II. 女子大生ファッションイメージと大学名イメージが反対(逆)のイメージをもっている。
- III. 女子大生ファッションイメージと大学名イメージ用語の2つとも一致していない。

大学名イメージ評価と女子大生ファッションイメージ評価が一致した大学は、関西学院大学、神戸学院大学、神戸女学院大学、武庫川女子大学、親和女子大学の5つであった。6大学の内5大学で女子大生ファッションイメージと大学名のイメージ用語が一致するということは、大学名から連想されるイメージがその大学に通う女子大生のファッションと一致しているということである。

また、共学・女子大学別に見ると共学の関西学院大学、甲南大学、神戸学院大学では大学名イメージと女子大生ファッションイメージ用語の一致が合計6項目、女子大学の神戸女学院大学、武庫川女子大学、親和女子大学では大学名イメージと女子大生ファッションイメージ用語の一致は合計14項目という結果になった。このことから、共学は女子大生のファッションの影響が小さく、女子大学では女子大生のファッションの影響が大きいということが分かる。

各大学に通う女子大生の自尊心を高め、おしゃれでファッションセンスがある大学内同調性を高めて、他大学との差別化をアピールすればその大学のイメージは更によくなると考察する。

つまり、女子大生のファッションは、通う大学のイメージに大きな影響を与えている。大学イメージをよりよくするためには女子学生のファッション教育が必要となってくると考える。

### 謝 辞

本研究を実施するにあたり、武庫川女子大学情報メディア学科丹田研究室 平成20年度卒業生 梶由加子さん、金川優佳さんおよび、ご協力いただきました被験者の皆様に関心から感謝いたします。

### 参考文献

- 1) 藤原康晴, 家政学雑誌, pp493-499, (1986)
- 2) S. B. カイザー, 装いのこころを科学する, 北大路

- 書房, pp161-165, (1994)
- 3) 牛田聡子, 山内基子, 枡田庸, 繊維製品消費科学  
会誌, pp910-920, (2000)
- 4) 雪村まゆみ, 今岡春樹, 繊維製品消費科学会誌,  
pp707-713, (2002)
- 5) 柏尾眞津子, 箱井英寿, 繊維製品消費科学会誌,  
pp143-148, (2001)
- 6) 熊谷伸子, 繊維製品消費科学会誌, pp766-771,  
(2002)
- 7) 磯井, 風間, 武庫川女子大学紀要家政学部編,  
pp103-108, (1988)
- 8) 磯井, 小田, 風間, 繊維学会誌, pp223-228, (1989)

---

# 本学教員の他学術雑誌掲載論文抄録

(自然科学系)

2012 年 4 月～2013 年 3 月

---

## 生活環境学部 食物栄養学科

開業医との連携と継続した栄養指導  
鞍田三貴

*Nutrition Care* 6 (2):16-22 (2013)

2011 年より本学栄養科学研究所において設立した栄養サポートステーションの1年間の実績を、独居高齢者(糖尿病)の症例提示により報告した。開業医と連携し、薬の切替え、食生活是正を1年継続した結果、HbA1c は 0.6%減少体重 -3kg した。高齢者の糖尿病指導は低栄養に陥りやすいが、腎機能、栄養状態の増悪は認めなかった。

## Microtubule formation and activities of antioxidant enzymes in PC12 cells exposed to phosphatidylcholine hydroperoxides

Yukako Yamanaka, Shumi Yoshida-Yamamoto and Hiroshi Doi

*International Journal of Molecular Sciences*, **13**, 15510-15522 (2012)

老化の進行に伴ってフリーラジカルが多くなり、脂質の過酸化がおこる。本論文は、脂質過酸化物が微小管形成を阻害し、抗酸化系酵素(superoxide dismutase, glutathione peroxidase, catalase)の活性を上昇させることを示したものである。生体には過酸化に対する防御機構が存在しているがそこには限界があること、そして微小管形成の阻害と抗酸化酵素活性の上昇との間に相関がみられること、ならびに3種の酵素の中ではSODがもっとも感受性の高い酵素であることを示した最初の論文である。老化抑制には抗酸化物質の摂取が必要であることを示唆している。

## Effects of Soy Yogurt on Intestinal and Plasma Polyamine Levels in Adult Rats

Mitusru Fukuda, Naohiro Takagi, Maki Kobayashi and Kimiko Tsuzuki

*Food Science and Technology Research*, **18**, 115-118 (2012)

加齢によって体内ポリアミン濃度は低下するが、成熟ラットに大豆ヨーグルトを投与すると、小腸および血中ポリアミン濃度が増加し、体内ポリアミン濃度増加に有効であることを明らかにした。

## Effects of Lactic Acid-Fermented Soymilk on Lipid Metabolism-Related Gene Expression in Rats

Maki Kobayashi, Tomoko Harada, Naohiro Takagi, Kimiko Tsuzuki, Makoto Sugawara and Mitusru Fukuda

*Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **76**, 19-24 (1012)

乳酸発酵豆乳をラットに投与すると、肝臓の脂肪酸合成に関する遺伝子発現を抑制し、コレステロール異化代謝経路に関する遺伝子発現を促進するため、肝臓脂質を減らすことを明らかにした。

## Hypocholesterolemic Effects of Lactic Acid-Fermented Soymilk on Lipid Metabolism-Related Gene Expression in Rats

Maki Kobayashi, Rie Hirahata, Shintaro Egusa and Mitsuru Fukuda

*Nutrients*, **4**, 1304-1316 (2012)

高コレステロール投与ラットに乳酸発酵豆乳を摂取させると投与濃度依存的に血中および肝臓の脂質濃度は低下し、対応する脂質代謝関連遺伝子の発現も調節していることを明らかにした。

## 高脂肪食摂取ラットの脂質代謝に及ぼす乳酸発酵豆乳の効果

平畑理映, 小林麻貴, 江草信太郎, 榊原里恵, 福田満

日本食品科学工学会誌, **29**, 528-532 (2012)

脂肪エネルギー比 60%の極めて高い脂肪食を投与したラットに乳酸発酵豆乳を摂取させると血中の中性脂肪濃度を低下させ、肝臓脂質蓄積を抑制することを明らかにした。

#### 糖尿病患者における栄養教育媒体の検討

##### ーパンフレット・DVD を用いてー

高橋志乃, 前田佳予子, 佐々木悠里, 瀬川早代, 松葉真, 北谷直美, 辻とも子, 大屋道洋, 清野裕  
日本病態栄養学雑誌 **15** (1): 69-79 (2012)

糖尿病患者の教育媒体として、簡単に調理できる低カロリーメニューを記載したパンフレット及び調理実演を撮影した DVD の導入効果について検討した結果、DVD のように視覚的に訴える教育媒体の有効性が示唆された。

#### 地域独居高齢者における全身運動を組み合わせた咬合力アップ運動の効果と有用性について

中村早緒里, 高橋志乃, 前田佳予子

日本栄養士会雑誌 **55** (8) 30-39

全身運動を組み合わせた咬合力アップ運動により、握力、咬合力、咀嚼力の現状維持がみられ、介護予防をめざした高齢者の健康づくりに咀嚼力と咬合力の維持・向上を組み込んだ総合的な支援は、QOL の維持および向上に有用であることが示唆された。

#### 在宅訪問栄養食事指導による栄養介入方法とその改善効果の検証

井上啓子, 中村育子, 高崎美幸, 前田玲, 齋藤郁子, 前田佳予子, 田中弥生

日本栄養士会雑誌 **55** (8) 40-48

在宅訪問栄養食事指導を広げていくために、管理栄養士がどのような訪問栄養指導を展開し、それにより、在宅高齢者の栄養素等摂取や栄養状態がどのように改善するかを検討した。訪問栄養指導は、在宅高齢者の QOL および ADL の向上に重要な役割を果たしていることが明らかになった。

#### 地域独居高齢者における介護予防に関する介入効果ー全身運動を組み合わせた咬合力アップ運動と有用性についてー

中村早緒里, 高橋志乃, 前田佳予子, 田中弥生,

谷野永和

老年歯科医学 **27** (3), 311-322 (2012)

介護予防を目指した高齢者の健康づくりに咀嚼力と咬合力の維持・向上を組み込んだ総合的な支援は、QOL の維持および向上に有用であることが示唆された。

## 薬 学 部

#### **Caffeic acid phenethyl ester suppresses the production of pro-inflammatory cytokines in hypertrophic adipocytes through lipopolysaccharide-stimulated macrophages.**

Juman S., Yasui N., Ikeda K., Ueda A., Sakanaka M., Negishi H. and Miki T.

*Biol. Pharm. Bull.* **35**(11): 1941-1946 (2012)

マクロファージによる脂肪細胞の炎症性サイトカイン産生誘導に対する Caffeic acid phenethyl ester の抑制効果を明らかにした。

#### **Development of novel rat model for high-fat and high-cholesterol diet-induced steatohepatitis and severe fibrosis progression in SHRSP5/Dmcr.**

Kitamori, K., Naito, H., Tamada, H., Kobayashi, M., Miyazawa, D., Yasui, Y., Sonoda, K., Tsuchikura, S., Yasui, N., Ikeda, K., Moriya, T., Yamori, Y., and Nakajima, T.

*Environ Health Prev Med.* **17**(3), 173-82 (2012)

高脂肪・高コレステロール色誘発脂肪性肝炎と深刻な繊維化進展のモデルラット SHRSP5/Dmcr を新たに開発した。

#### **The modulation of hepatic adenosine triphosphate and inflammation by eicosapentaenoic acid during severe fibrotic progression in the SHRSP5/Dmcr rat model.**

Jia, X., Naito, H., Yetti, H., Tamada, H., Kitamori, K., Hayashi, Y., Yamagishi, N., Wang, D., Yanagiba, Y., Ito, Y., Wang, J., Tanaka, N., Ikeda, K., Yamori, Y., and Nakajima, T.

*Life Sci.* **90**, (23-24), 934-43 (2012)

EPA が非アルコール性脂肪肝モデルラットの肝臓線維化進展過程における ATP-loss や細胞死を抑制することを明らかにした。



**Simultaneous changes in high-fat and high-cholesterol diet-induced steatohepatitis and severe fibrosis and those underlying molecular mechanisms in novel SHRSP5/Dmcr rat.**

Moriya, T., Kitamori, K., Naito, H., Yanagiba, Y., Ito, Y., Yamagishi, N., Tamada, H., Jia, X., Tsuchikura, S., Ikeda, K., Yamori, Y., and Nakajima, T.

*Environ Health Prev Med.* **17**(6), 444-56 (2012)

非アルコール性脂肪肝モデルラットの肝線維化進展に胆汁酸の肝臓内蓄積が重要な役割を果たしていることが強く示唆された。

ハウセンカの多様な生物活性と成分－抗かゆみ作用，抗アレルギー作用，抗リユーマチ作用，駆瘀血作用－

石黒京子，奥尚枝

『薬用食品の開発 II』(吉川雅之，村岡修監修)，シーエムシー出版，東京，193-204 (2012)

独自のアッセイ法を駆使してハウセンカの多彩な生物活性を科学的に立証し，各活性成分を明らかにした結果についての総説。

**Guava leaf extracts alleviate fatty liver via expression of adiponectin receptors in SHRSP.Z-Leprfa/Izm rats.**

Yoshitomi H., Guo X., Liu T., and Gao M.

*Nutrition & Metabolism* doi: 10.1186/1743-7075-9-13. **9**(13) (2012).

本研究にはグアバ葉のアルコール抽出エキスをメタボ動物モデルに2ヶ月間投与した結果，グアバエキス投与群はコントロール群に比べ肝臓内トリグリセリドの量が減少し，脂肪肝を改善したことを証明した。さらにそのメカニズムを分析したところ，グアバエキスのAMPKやIR関連シグナリング促進により脂肪，糖代謝を改善することが分かった。

**高齢者医療における養生針灸の役割と意義**

森和，矢野忠，郭義，高明

中華中医薬雑誌 **27**(12) 3041-43 (2012)

本論文は実験および臨床 Data により養生針灸の高齢者ストレス緩和，QOL 向上，老年性痴呆症の予防などに対する有用性を証明した。

**和漢薬**

高明

臨床栄養別冊 薬物－飲食物相互作用

雨海照祥 責任編集，医歯薬出版株式会社 102-104 (2012)

麻黄または麻黄を含む漢方処方と、カフェインなどの中枢神経興奮作用を示す食品(ガラナエキス、コーヒー、紅茶、緑茶等)との併用の人体に対する影響を述べた。

**Involvement of the mevalonate pathway in anti-proliferative effect of zoledronate on renal cell carcinoma, ACHN.**

Fujita, M., Tohi, M., Sawada, K., Yamamoto, Y., Nakamura, T., Yagami, T., Yamamori, M., and Okamura, N.

*Oncol. Rep.*, **27**, 1371-1376 (2012)

腎臓がんに対する zoledronate の抗腫瘍効果を検討し，mevalonate 経路が重要であること，in vivo においても抗腫瘍効果が認められることを明らかにした。

**Cytotoxicity of 15-deoxy- $\Delta^{12,14}$ -prostaglandin J<sub>2</sub> through PPAR $\gamma$ -independent pathway and the involvement of the JNK and Akt pathway in renal cell carcinoma.**

Fujita, M., Tohji, C., Honda, Y., Yamamoto, Y., Nakamura, T., Yagami, T., Yamamori, M., and Okamura, N. *Int. J. Med. Sci.*, **9**, 555-556 (2012)

腎臓がんに対する 15-deoxy- $\Delta^{12,14}$ -prostaglandin J<sub>2</sub> の抗腫瘍効果を検討し，PPAR $\gamma$  非依存的な抗腫瘍効果を明らかにした。

**末梢静脈栄養輸液中におけるインスリンの安定性に関する検討**

河野えみ子，泉伯枝，安永浩子，中村奈緒美，松本絵麻，奥山悦子，新崎孝夫，三箇山宏樹，岡村昇，静脈経腸栄養 **27**, 739-745 (2012)

末梢静脈栄養輸液中にインスリンを添加したときの含量低下を評価し，濃度および pH に影響を受けることを明らかにした。

**がん化学療法レジメンの違いによる制吐療法の評価－VAS を用いた評価－**

柳井美奈，山下典子，山森元博，西川翠，辰己純

代, 富田寿彦, 三輪洋人, 木村健, 岡村昇, 医療薬学 **38**, 609-616 (2012)

がん化学療法により誘発される悪心・嘔吐に対する制吐療法の効果を VAS を用いて評価し, レジメンにより制吐療法の効果が異なることを明らかにした.

**Mycophenolate mofetil: fully utilizing its benefits for GvHD prophylaxis.**

Minagawa K, Yamamori M, Katayama Y, and Matsui T.

*Int J Hematol.*, **96**, 10-25 (2012)

ミコフェノール酸モフェチル(MMF)の造血幹細胞移植における移植片対宿主病の予防効果についてまとめた.

**Treatment schedule-dependent effect of 5-fluorouracil and platinum derivatives in colorectal cancer cells.**

Takara, K., Fujita, M., Minegaki, T., Yamamoto, K. Takahashi, M., Yokoyama, T., and Okumura, K.

*Eur. J. Pharm. Sci.*, **45**, 272-281 (2012)

大腸がん細胞において, 5-フルオロウラシルと白金系薬物の処置時順序により効果が異なること, ならびにその機序を明らかにした.

**Restriction of mast cell proliferation through hyaluronan synthesis by co-cultured fibroblasts.**

Takano, H., Furuta, K., Yamashita, K., Sakanaka, M., Itano, N., Gohda, E., Nakayama, K., Kimata, K., Sugimoto, Y., Ichikawa, A., and Tanaka, S.

*Biol. Pharm. Bull.* **35**, 3, 408-412 (2012)

線維芽細胞との共培養によるマスト細胞の成熟には, 線維芽細胞由来のヒアルロン酸を中心としたマトリックスとのクラスター形成が必須であると推察した.

**Synthesis of (±)-8-deisopropyladunctin B**

Nomura, S., Arimitsu, K., Yamaguchi, S., Kosuga, Y., Kakimoto, Y., Komai, T., Hasegawa, K., Nakanishi, A., Miyoshi, T., Iwasaki, H., Ozeki, M., Kawasaki, I., Kurume, A., Ohta, S., and Yamashita, M.

*Chem. Pharm. Bull.* **60**, 94-103 (2012)

天然物 adunctin B の骨格構造をもち, その類縁化合物である(±)-8-deisopropyladunctin B の合成

に成功した.

**Preparation of benzo[b]furans having five-membered heterocycles at the 2-position and 2-(4-alkyl-carbamoylbuta-1,3-dienyl)benzo[b]furans, and their cysteinyl leukotriene receptor (cysLT1, cysLT2) inhibitory activity**

Akai, Y., Tabuchi, Y., Ando, K., Ito, A., Sakata, Y., Kawasaki, I., Ohishi, T., Yamashita, M., Ohta, S., Nishide, K., and Ohishi, Y.

*Chem. Pharm. Bull.* **60**, 1461-1467 (2012)

2 位に複素五員環をもつ benzo[b]furan 誘導体の合成法を開発し, それらの一部の化合物は抗アレルギー作用が期待される生物活性を有することを見出した.

**Monodispersed molecularly imprinted polymer for creatinine by modified precipitation polymerization**

Haginaka, J., Miura, C., Funaya, N. and Matsunaga, H. *Anal. Sci.*, **28**, 315-317 (2012)

クレアチニンに対する粒子径単分散分子インプリントポリマーを沈殿重合法により調製することに初めて成功した.

**Matrine- and oxymatrine-imprinted monodisperse polymers prepared by precipitation polymerization and their applications for the selective extraction of matrine-type alkaloids from *Sophora flavescens* Aiton**

Funaya, N. and Haginaka, J.

*J. Chromatogr. A*, **1248**, 18-23 (2012)

沈殿重合法によるマトリンおよびオキシマトリンに対する分子インプリントポリマーを調製し, 苦参中のこれらの選択的抽出に適用した.

**Chromatographic Separations and Analysis: Protein and Glycoprotein Stationary Phases**

Haginaka, J.

Carreira, E. and Yamamoto, H. eds., *Comprehensive Chirality*. Vol. 8, Elsevier, Amsterdam, pp. 153-176, (2012).

タンパク質および糖タンパク質を固定化した充填剤を用いるキラル化合物の光学分離および分析について解説した.

**Preparation of molecularly imprinted polymers for organophosphates and their application to the recognition of organophosphorus compounds and phosphopeptides**

Haginaka, J., Tabo, H. and Matsunaga, H.  
*Anal. Chim. Acta*, **748**, 1-8 (2012)

有機リン酸化合物に対する分子インプリントポリマーを調製し、アデノシン類およびリン酸ペプチドの認識に適用した。

**Role of bis (monoacylglycerol) phosphate in propranolol binding to phospholipid membranes under acidic conditions as measured by high-performance frontal analysis/capillary electrophoresis**

Hamaguchi, R., Kuroda, Y., Tanimoto, T., and Haginaka, J.  
*Electrophoresis*, **33**, 3101-3106 (2012)

塩基性両親媒性薬物とリン脂質膜との親和性に及ぼす BMP の影響について、高性能先端分析/キャピラリー電気泳動法を用いて検討した。

**The effect of treatment with a sustained-release prostacyclin analog (ONO-1301-loaded PLGA microspheres) on short-term memory impairment in rats with transient global cerebral ischemia**

Hazekawa, M., Sakai, Y., Yoshida, M., Haraguchi, T., and Uchida, T.  
*J Microencapsul*, **29**(3), 211-218 (2012)

ONO-1301 含有 PLGA マイクロスフェアを調製し、脳虚血モデルラットを用い、マイクロスフェア製剤の単回投与の短期記憶の改善作用を明らかにした。

**Single injection of ONO-1301-loaded PLGA microspheres directly after ischemia reduces ischemic damage in rats subjected to middle cerebral artery occlusion**

Hazekawa, M., Sakai, Y., Yoshida, M., Haraguchi, T., and Uchida, T.  
*J. Pharm. Pharmacol*, **64**, 353-359 (2012)

一過性の脳虚血ラットを用い、脳梗塞後急性期において、ONO-1301 含有 PLGA マイクロスフェア製剤単回投与の脳保護薬としての有用性を明らかにした。

**Comparison between original and generic versions of ceftriaxone sodium preparation for injection: compatibility with calcium-containing products**

Tange, M., Yoshida, M., Nakai, Y., and Uchida, T.  
*Chem. Pharm. Bull.*, **60**(4), 429-434 (2012)

セフトリアキソンナトリウム注射剤の先発品および後発品を対象にカルシウム含有製剤との併用時における配合変化の程度の違いを比較検討した。

**Factors affecting the bitterness intensities of ten commercial formulations of ambroxol**

Uchida, T., Sugino, Y., Hazekawa, M., Yoshida, M., and Haraguchi, T.  
*Chem. Pharm. Bull.*, **60**(8), 949-954 (2012)

市販アンブロキソール錠 10 製剤の苦味強度に影響を与える因子として、薬物濃度だけでなく、服用する水の温度が影響する事実を見出した。

**Effect of antioxidants on the stability of ONO-1301, a novel long-acting prostacyclin agonist, loaded in PLGA microspheres**

Uchida, T., Hazekawa, M., Morisaki, T., Yoshida, M., and Sakai, Y.  
*J. Microencapsul*, **29**(7), 1-12 (2012)

ONO-1301 PLGA マイクロスフェアを長期保存中に生成される酸化分解物は、抗酸化剤 BHT (ブチルヒドロキシトルエン) 添加により完全に抑制できる事実を見出した。

**注射剤の配合変化による微粒子析出についてーフェニトインナトリウム注およびセフトリアキソンナトリウム注の事例ー**

内田享弘, 中井由佳, 丹下美緒, 吉田都  
日本注射薬臨床情報学会会誌, **1**, 21-31 (2012)

フェニトインナトリウム注およびセフトリアキソンナトリウム注の配合変化により生じる不溶性微粒子生成に与える因子について精査した。

**味覚センサを用いた医薬品の味評価**

内田享弘  
日本味と匂学会誌, **19**(2), 13-18 (2012)

味覚センサを用いて、抗菌薬等の各種医薬品の味を定量的に評価できることを明らかにした。さらに、口腔内崩壊錠の味評価においても有用で

あった。

アンブロキソールドライシロップまたはカルボシステインドライシロップとクラリスロマイシンドライシロップ同時服用時の苦味強度の定量的評価  
内田享弘, 樋川舞

*Prog. Med.*, **32**, 2245-2250 (2012)

クラリスロマイシンをアンブロキソールまたはカルボシステインのドライシロップ製剤と同時服用時の苦味について, 溶出液の pH 測定により予測した。

口腔内崩壊錠の臨床評価 味覚評価技術

内田享弘, 原田努

*Pharm Tech Japan*, **28**(2), 245-251 (2012)

味覚センサの甘味剤に対する応答性について評価した。口腔内崩壊錠の溶出液中の苦味について, センサ測定結果より主成分分析を行い評価した。

医薬品の苦味マスキングと味覚センサによる苦味の数値化

吉田都, 内田享弘

『食品・医薬品のおいしさと安全・安心の確保技術』(都甲潔監修)シーエムシー出版, 東京, 109-118 (2012)

化学的・物理的苦味マスキング技術について解説し, H<sub>1</sub> 受容体拮抗薬や口腔内崩壊錠の味覚センサを用いた苦味マスキング評価方法について紹介した。

食欲低下

内田享弘, 原口珠実

『薬物－飲食物 相互作用 的確な栄養療法のために』

(井上善文, 雨海照祥監修)医歯薬出版株式会社, 東京, 10-13 (2012)

食欲低下を誘発する中枢作用薬, 循環器疾患薬, 消化管作用薬, 抗がん剤等の医薬品について紹介し, その作用機序を解説した。

**Characteristics of glucocorticoid synthesis-related factors in the adrenals of obese Zucker rats (Short communication).**

Harikai, N. and Yamada, M.

*Acta. Physiol. Hung.*, **99**(2), 159-165 (2012)

肥満 Zucker ラットの副腎では Akt のリン酸化が低下し, グルココルチコイド合成因子の発現が亢進していることを明らかにした。

**Characteristic induction of steroidogenic factor 1 (SF-1) and DAX-1 and enhanced expression of glucocorticoid synthesis-related genes in adrenals from spontaneously hypertensive rats.**

Harikai, N.

*Gen. Physiol. Biophys.*, **31**, 39-45 (2012)

高血圧自然発症ラットの副腎ではグルココルチコイド合成因子発現を抑制する転写因子が低下し, 合成因子の発現が亢進していることを明らかにした。

**Inositol phosphate kinase Vip1p interacts with histone chaperone Asf1p in *Saccharomyces cerevisiae*.**

Osada, S., Kageyama, K., Ohnishi, Y., Nishikawa, J., Nishihara, T. and Imagawa, M.

*Mol. Biol. Rep.*, **39**, 4989-96 (2012)

ヒストン・シャペロンの Asf1p と相互作用するタンパク質として Vip1p を同定し, Vip1p が転写の伸長反応に関与することを明らかにした。

**Effect of 6-*O*- $\alpha$ -maltosyl- $\beta$  cyclodextrin and its cholesterol inclusion complex on cellular cholesterol levels and ABCA1 and ABCG1 expression in mouse mastocytoma P-815 cells**

Okada, Y., Ueyama, K., Nishikawa, J., Semma, M., and Ichikawa, A.

*Carbohydr. Res.*, **357**, 68-74 (2012)

マルトシル -  $\beta$ シクロデキストリン及びそのコレステロール包接化合物が細胞コレステロールレベルの調節に有効なプローブであることを明らかにした。

高気温(37℃)保存下における PET ボトル入りナチュラルミネラルウォーターの品質変化と析出結晶の同定

片岡裕美, 松村泰余, 福井貞夫, 峯孝則, 西川淳一, 扇間昌規,

日本食品化学学会誌, **19**, 49-53 (2012)。

PET ボトル入りミネラルウォーター類の高気温保存下における品質変化を明らかにした。



**Effect of lipopolysaccharide on the xenobiotic-induced expression and activity of hepatic cytochrome P450 in mice.**

Moriya, N., Kataoka, H., Fujino, H., Nishikawa, J., and Kugawa, F.  
*Biol. Pharm. Bull.*, **35**, 473-480 (2012).

LPS 処理マウスにおける実験から炎症性疾患によって肝薬物代謝能が変動する可能性を示唆した。

**Transcutaneous immunization system using a hydrotropic formulation induces a potent antigen-specific antibody response.**

Takatani-Nakase T, Tokuyama E, Komai M, and Takahashi K.  
*PLoS One*. **7** e47980 (2012).

ハイドロトロピーを用いたワクチン製剤は、簡便に免疫応答を活性化できるだけでなく、アレルギーを惹起しない安全性に優れていることを明らかにした。

**CXCR4 stimulates macropinocytosis: implications for cellular uptake of arginine-rich cell-penetrating peptides and HIV.**

Tanaka G, Nakase I, Fukuda Y, Masuda R, Oishi S, Shimura K, Kawaguchi Y, Takatani-Nakase T, Langel U, Gräslund A, Okawa K, Matsuoka M, Fujii N, Hatanaka Y, and Futaki S.  
*Chem Biol*. **19** 1437-46 (2012).

光架橋法を用いて、アルギニンペプチドの細胞内移行に関与する受容体を同定し、新たな細胞内送達技術応用への可能性を示した。

**Hepatic cytochrome P450 mediates interaction between warfarin and *Coleus forskohlii* extract in vivo and in vitro.**

Yokotani, K., Chiba, T., Sato, Y., Taki, Y., Yamada, S., Shinozuka, K., Murata, M., and Umegaki, K.  
*J. Pharm. Pharmacol.*, **64**(12), 1793-801 (2012)

ワルファリンとサヤバナ *forskohlii* 抽出物の間の相互作用は肝性チトクローム P450 を介していることを試験管内で、そして生体内で明らかにした論文。

***Coleus forskohlii* extract induces hepatic cyto-**

**chrome P450 enzymes in mice.**

Virgona, N., Yokotani, K., Yamazaki, Y., Shimura, F., Chiba, T., Taki, Y., Yamada, S., Shinozuka, K., Murata, M., and Umegaki, K.

*Food. Chem. Toxicol.*, **50**(3-4), 750-5 (2012)

*Coleus forskohlii* 抽出物が、雄性 ICR e マウスの肝性チトクローム P450 酵素を誘導することを明らかにし、その機序や相互作用について考察した論文。

***Ginkgo biloba* extract attenuates warfarin-mediated anticoagulation through induction of hepatic cytochrome P450 enzymes by bilobalide in mice.**

Taki, Y., Yokotani, K., Yamada, S., Shinozuka, K., Kubota, Y., Watanabe, Y., and Umegaki, K.  
*Phytomedicine*., **19**(2), 177-82 (2012)

イチヨウ・エキ스가その構成成分のピロバリドを介して肝性チトクローム P450 酵素の誘導を惹起し、ワルファリンで仲介された抗凝固療法を抑制することを示した論文。

**新聞の折り込み広告における健康食品の流行の推移とその科学的根拠.**

多田有加里, 和久田浩一, 瀬占奈美江, 佐藤麻由子, 小林恭子, 窪田洋子, 籠田智美, 篠塚和正.  
*New Diet Therapy*, **106**, 3-10 (2012)

新聞の折り込み広告に着目し、1999 年から 2009 年の 11 年間におよぶ健康食品の市場動向とそれらの使用目的の科学的根拠を検証し、現状と今後の展望について考察した。

**ミニレビューイチヨウ葉エキス.**

篠塚和正.

*New Diet Therapy*, **106**, 61-65 (2012)

イチヨウ葉エキスの有効性と安全性について概説するとともに、医薬品との相互作用についても紹介した。

**Effects of Short-term *Ginkgo Biloba* Extract Feeding on Hypotensive Action of Nicardipine in Rats.**

Kubota, Y., Umegaki, K., Tanaka, N., Kagota, S., Nakamura, K., Kunitomo, M., Watanabe, Y., and Shinozuka, K.

*Pharmacometrics*, **82**, 29-34 (2012)

Wistar ラットにおけるイチヨウ葉エキスの短期

投与を検討した結果、1日処置(単回投与)にてニカルジピンの降圧作用が増強することを明らかにした。

**Effect of Cordyceps sinensis on TIMP-1 secretion from mouse melanoma cell.**

Kubo, E., Sato, A., Yoshikawa, N., Kagota, S., Shinozuka, K. and Nakamura, K.

*Cent. Eur. J. Biol.*, **7**, 167-171 (2012)

培養冬虫夏草水抽出物(WECS)は、がん細胞からの組織メタロプロテアーゼ阻害物質1 (TIMP-1)分泌を促進することにより、抗転移作用を示した。

**Inhibitory effect of cigarette smoke extract on experimental lung metastasis of mouse melanoma by suppressing tumor invasion.**

Takahashi, Y., Horiyama, S., Kimoto, Y., Yoshikawa, N., Kunitomo, M., Kagota, S., Shinozuka, K. and Nakamura, K.,

*Pharmacology and Pharmacy*, **3**, 324-329 (2012)

ニコチン及びタール除去タバコ煙水抽出物(CSE)にて3時間前処理したマウスメラノーマ細胞の浸潤能は抑制され、その血行性肺転移も阻害された。

**VEGF -634C/G genotype is predictive of long-term survival after treatment with a definitive 5-fluorouracil/cisplatin-based chemoradiotherapy in Japanese patients with esophageal squamous cell carcinoma.**

Tamura, T., Kuwahara, A., Yamamori, M., Nishiguchi, K., Nakamura, T., Okuno, T., Miki, I., Manabe, Y. and Sakaeda, T.,

*Int. J. Med. Sci.*, **9**, 833-837 (2012).

食道がん化学放射線療法において、VEGF -634C/G 遺伝子型による、予後推定の可能性を示唆した。

**THRB genetic polymorphisms can predict severe myelotoxicity after definitive chemoradiotherapy in patients with esophageal squamous cell carcinoma.**

Miki, I., Nakamura, T., Kuwahara, A., Yamamori, M., Nishiguchi, K., Tamura, T., Okuno, T., Omatsu, H., Mizuno, S., Hirai, M., Azuma, T. and Sakaeda, T.,

*Int. J. Med. Sci.*, **9**, 748-756 (2012).

食道がん化学放射線療法において、THRB 遺伝子のイントロン領域のSNPsによって、骨髄毒性を予測できることを示唆した。

**OnCAL, the Online Corpus of Academic Lectures, an English language support system for university science and engineering instructors.**

Kunioshi, N., Noguchi, J., Tojo, K., and Hayashi, H.

*JSEE (Japanese Society for Engineering Education) 2012 Proceedings*. 2012. (電子ファイルでページ番号ナシ)

アメリカ MIT とスタンフォード大学の工学系の講義の使用表現を検索できるインターフェースの開発をし、日本の大学などで英語での国際コースなどの講義のサポートを図った。

**An online support site for preparation of oral presentations in science and engineering.**

Kunioshi, N., Noguchi, J., Hayashi, H., and Tojo, K.

*European Journal of Engineering Education*, **37**, 600-608 (2012)

英語と日本語の工学系の研究発表の内容や表現の検索できるオンラインインターフェース(JECPRESE)を開発し、教育に利用できるようにした。

**グローバルな社会に向けての理系日本語を用いたコミュニケーション**

林洋子, 国吉ニルソン, 野口ジュディー, 東條加津子

工学教育 第60巻 第6号 162-169.

日本語の研究発表に使用されている日本語の表現の分析により、日本語のあいまいさの特徴を指摘し、解決策を提案した。

# 武庫川女子大学紀要投稿細則

平成20年4月1日 紀要編集委員会決定

## I 総 則

1. 投稿資格 本紀要に投稿できるものは、委嘱を含む本学専任の教授、准教授、講師、助手および副手とする。上記以外からの寄稿掲載は本委員会の審査の結果による。ただし、本学専任講師以上との共同研究者を含むことはさしつかえない。
2. 原稿内容 学術的研究領域における原著論文とする。ただし、価値ある調査報告および研究資料はこの限りではない。また、抄録(和文)もあわせて巻末に掲載する。
3. 受 理 原著論文には受理年月日を掲載すること。受理日は論文の受付日とする。原稿に手続き上不備のあるときは、これを受理しないことがある。
4. 著 作 権 掲載された論文の著作権は武庫川女子大学に帰属する。
5. 用 語 日本語または英語とする。
6. 編 集
  - a) 形態 人文・社会科学編および自然科学編として編集する。
  - b) 書式 人文・社会科学編は横書きを原則とし、編集委員会が必要と認める場合には縦書きも可とする。横書きは横一段として、縦書きは上下二段として組む。また、自然科学編はすべて横書き、横二段として組む。
7. 投 稿 原稿はこの細則に従って、作成しなければならない。これに従っていない原稿は作成のし直しを著者に求めることがある。投稿にあたっては、正副原稿(コピーでも可)各一部を提出することとする。なお、写真はコピーとしないこと。原稿は、一編につき、刷り上がり9頁以内とする。
8. 審 査 投稿にあたっては、あらかじめ、著者がその領域の専門家(2～1名、講師以上)にその論文の価値判断を依頼したうえで、その採否の決定は原則として本委員会が行う。  
その領域の専門家(審査員)は論文の内容、文章などについて、必要により加除修正を求めることができる。著者は審査員の意見の諾否を明確にし否の場合はその理由をつけて原稿とともに提出期限内に担当編集委員に提出し、委員会がその原稿の採否を決定する。
9. そ の 他
  - a) 提出期限を過ぎた原稿は、その理由を問わず、これを受理しない。
  - b) 著者の校正は原則として2校までとする。校正に際しては、印刷上の誤り以外の字句の訂正、挿入、および削除は、担当委員の許可なく行うことは、許されない。
  - c) 編集上、やむをえず投稿原稿の修正および返却をすることがある。また、本委員会の指示に従わない場合は、原稿提出後においても返却することがある。
  - d) 別刷りは50部とする。これを超過する場合は研究費負担とする。
  - e) その他の必要事項は本委員会が定める。
  - f) この細則の改正は学部長会構成員、図書館長および編集委員長からなる紀要検討委員会の議を経たうえ、学長がこれを定める。
  - g) 紀要検討委員会の開催は、紀要編集委員長が発議し、学長がこれを招集する。

## II 原 稿

### 1. 原 稿

- 1) 原稿は原則として写植方式で作成する。すなわち、原稿の1枚がそのまま刷り上がりの1頁とな



るよう、図や表、写真なども、著者自身がアレンジして、原稿の中に組み込みいれておく。

2) 提出原稿は A4 判で作成する。

3) 将来の完全写植式への経過処置として、当面は図や表の入るべき所を白抜きとし、図、表を別に添付して提出することを認める。

4) 原稿の第 1 頁は次の順に従って作成する。

i) まず、表題(表題は正確、かつ簡潔に論文内容を表すものであること。また、副題は行を改めて書くこと)、著者名(さらに行を改めて中央に書くこと)、所属(学部、学科、研究室を、さらに行を改めて中央に書く)の順に書く。

ii) 和文原稿の場合、原則として、表題、著者名、所属は欧文を添える。

iii) 次に欧文要旨(200 字前後)を置き、以下本文を続ける。

iv) ただし、人文・社会科学編においては、欧文の表題・著者名・所属および欧文要旨は別紙(A4 判)に作成し、本文の後ろに添える。

5) 緒言、方法、結果、考察、謝辞及び文献などの大見出しは 2 行取りとする。

6) 原稿はワープロを用いて以下の要領で打つ。

i) 和文原稿では 人文・社会科学編の場合 1 頁 46 字×45 行 1 段

ただし、縦書きが認められた場合 1 頁 32 字×31 行 2 段

自然科学編の場合 1 頁 22 字×45 行 2 段

ii) 欧文原稿では 人文・社会科学編の場合 1 頁 96 字前後×45 行 1 段

自然科学編の場合 1 頁 46 字前後×45 行 2 段

7) 和文原稿の場合、文章は原則として簡潔にし、常用漢字、ひらがな、新かなづかいを用いること、外国語音訳、生物の和名等はカタカナを用い、外国人名、生物学名などは原綴りを用いる。

8) 脚注は、関係する本文中の語の右肩に\*、\*\*などをつけ、その頁の下に横線を引き、その下側に挿入すること。行間は 1 スペースとする。

9) 活字書体の指定は別添資料に従うこと。

## 2. 図・表・写真

1) 同じデータを図と表の両方で示すことは許されない。

2) 図、表およびそれらのタイトルならびにその説明文は、和文原稿においても、原則として欧文で書くこと。

3) 写真は図として取り扱い、図(写真)、表にはそれぞれ番号(Fig.1, Fig.2, Table 1, Table 2 など)と見出しを記入すること。

4) 図の番号(Fig.1, Fig.2 など)および見出しは図の下方に、表の番号および見出しは表の上に記入すること。

5) 式は、原則としてワープロを用いて印書すること。

6) 図や表、写真など別添原稿にして提出する場合。

i) 原稿(写真の場合台紙)は本文と同じく A4 に合わせること。

ii) 図は、印刷に直接使用できるよう、白紙又は青色方眼紙に墨書きとし、文字を活字で入れる場合は、鉛筆書きで記入すること。

iii) 原図は 1/2 に縮尺されることを考慮して作図すること。なお他の縮尺を希望する場合はその仕様を朱書きで明示すること。

7) 写真は鮮明なるものとし、必ず台紙(A4)に貼ること。

8) 写真、図等を台紙に貼る時は、製版上必要な場合に簡単に剥がれるよう配慮すること。

9) 写真中の文字などは写真の上に薄紙をかけ、指定する位置、文字などを青鉛筆(または青インク)で明示し、委員にその旨伝えること。

## 3. 参考文献

1) 雑誌および単行本の引用の仕方



- i)本文中の各引用箇所には語句の右肩に 1), 2)・・・の引用番号を付けること.
- ii)文献はこの引用番号の順に, 論文末尾に一括すること.
- iii)参考(引用)文献の記入は次の順に従うこと.

(a) 雑誌の場合

1. 著者名, 2. 誌名(欧文誌名はイタリック), 3 巻(和欧ともゴシック) (号), 4. ページ(始め-終わり), 5. 発行年次

なお, 号と発行年次には( )をつける.

[例] 3) Mukogawa, H., Nishinomiya, S. and Mukogawa, T., J.Biochem., 57, 456-461 (1994)

8) 武庫川花子, 武庫川太郎, 栄養誌, 40, 1213-1215 (1993)

(b) 単行本の場合

1. 著者名, 2. 書名(書名はイタリック), 3. 発行所と発行場所(初版の場合は, 第 版は記さない), 4. ページ(始め-終わり), 5. 発行年次( )をつける.

[例] 12) Epstein, E., Mineral Nutrition of Plant, John Wiley and Sons. Inc., New York, pp.187-205 (1986)

15) Geddes, R., in The Polysaccharides, ed. by Aspinall, G.O., Academic Press, London, vol 3, pp.283-336 (1985)

17) 小林 悟, 実験医学, 共立出版, 東京, vol 1, pp.51-63 (1987)

23) 仁田 勇, X線結晶, 仁田 勇ら編, 朝倉書店, 東京, 第2版. pp.937-954 (1980)

2) 文献には原則として, 論文タイトルは付けないが, 必要な場合はこの限りではない.

3) 書物の書名は二重カギカッコを, 論文タイトルは一重カギカッコをつけてもよい.

4) 自然化学篇の投稿論文では, 「ibid」や「同上」の省略形は用いず, 所載誌(書)名を繰り返し記載すること. ただし, 人文・社会科学篇はこの限りではない.

[例] 1) ヴァルデンフェルス, H., (松山康国・川村永子訳)『絶対無』, 法蔵館, 京都, pp.85-88 (1986)

2) 同上, p.121 (1986)

3) 高橋 進「老・荘における自然」日本倫理学会・金子武蔵編『自然倫理学的考察』以文社, 東京, pp.104-106 (1979)

4) 中村 元『原始仏教の思想 上』(中村 元選集第13巻), 春秋社, 東京, pp.254-260 (1970)

5) 前掲 1), pp.225-241 (1986)

4. その他

1) 本文原稿の各頁の下, 中央部に, 下記の要領で頁数(仮)を書き入れること.

例) 5 / 8 (8 頁の原稿の 5 頁目)

2) 細則によることが著しく困難である場合は, 著者の所属する学会の方式に従っても差し支えない.

3) 原稿は正本, 副本各一部にフロッピーを添え, 必要事項を記入した投稿申込書(193 ページ)とともに提出する.

活字指定一覧表

	和 文 論 文	欧 文 論 文
主 題	16 P 並体(明朝)	16 P Cent. (頭のみ Cap.)
副 題	14 P 並体	14 P Cent. (頭のみ Cap.)
著 者 名	12 P 並体	12 P Cent. (頭のみ Cap.)
大 見 出(緒言など)	12 P 太字体(ゴシック)	12 P Gothic
小 見 出	10.5 P 太字体	
本文	10 P 並体	10 P Cent.
本文中の欧語, 数字	10 P Century	---
本文右肩へ添付の引用番号 本文 <sup>1, 3-5)</sup>	06 P 並体	06 P Cent.
受理年月日脚注題見出	08 P 並体	08 P Cent.
文 献 欄	09 P 並体	09 P Cent.
欧 文 項	(欧文)	(和文)
主題	16 P Cent. 頭のみ Cap.	16 P 並体(明朝)
副題	14 P Cent. 頭のみ Cap.	14 P 並体
著者名	12 P Cent. 頭のみ Cap.	12 P 並体
本文(要約文)	10.5 P Cent. Boldface	10.5 P 並体
図表の表題	09 P 並体	09 P Cent. Boldface

欧文人名	頭のみ Cap. 後は小文字 Cent. (Rayan.R=Cap.)
学名その他ラテン語	Italic
文献欄	
欧文雑誌及び書名	Italic
雑誌の巻数(和欧とも)	Gothic

活字書体の指定(原稿に朱書きでアンダーライン)

Capital	=====	Italic Capital	=====
Small Capital	=====	Gothic Italic	=====
Italic	=====	Gothic Capital	=====
Gothic	=====		

本文は句読点にする.

## 武庫川女子大学紀要第 巻投稿申込書

紀要編集委員会殿

下記のとおり、紀要  $\left\{ \begin{array}{l} \text{人文・社会科学} \\ \text{自然科学} \end{array} \right\}$  編に投稿したいので申し込みます。(投稿する方に○印)

投稿者氏名

所属(学科・研究室)

内線

メールアドレス

### 1 表題

和文：

欧文：

### 2 著者名(共同執筆の場合のみ。次頁に投稿者を含め全員記入)

### 3 用語(該当語に○印)

和文

欧文

### 4 原稿枚数

合計 枚

内訳 1) 本文 枚

2) 図 枚

3) 写真 枚(台紙の枚数)

4) 表 枚

### 5 提出メディア

FD, CD

USB, その他

### 6 別刷り希望部数

公費負担分 50 部 + 研究費負担分( )部

計 部

審査員承認

1) 氏名 印

2) 氏名 印

切り取り線

割印

投稿論文受付票

殿

受付日 年 月 日

紀要編集委員会

## 紀要論文共同執筆者一覧

[illegible]



平成 25 年 3 月 10 日 印刷

平成 25 年 3 月 31 日 発行

編 集 者      武 庫 川 女 子 大 学  
紀 要 編 集 委 員 会

委 員 長      山根木忠勝

副委員長      野口 芳子

委 員      倉石 哲也      鞍田 三貴

山田 和子

発 行 者      武 庫 川 女 子 大 学  
西宮市池開町 6 番 46 号

印 刷 所      大和出版印刷株式会社  
神戸市東灘区向洋町東 2 - 7 - 2